

**PENERAPAN METODE PERTANYAAN MEMBIMBING TERHADAP  
HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK  
SMA NEGERI 21 GOWA**



**SKRIPSI**

**Oleh  
HASRULLAH  
10539 1020 12**

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

**PENERAPAN METODE PERTANYAAN MEMBIMBING TERHADAP HASIL  
BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 21 GOWA**



**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Skripsi Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**Oleh  
HASRULLAH  
10539 1020 12**

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



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

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi atas nama **HASRULLAH, NIM 10539102012** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 048 Tahun 1439 H / 2018 M, pada Tanggal 07 Ramadhan 1439 H / 23 Mei 2018 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, tanggal 24 Mei 2018.

Makassar 08 Ramadhan 1439 H  
24 Mei 2018 M

- PANITIA UJIAN**
1. Pengawas Umum : Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM (.....)
  2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D (.....)
  3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd (.....)
  4. Penguji :
    1. Dr. Ahmad Yani, M.Si (.....)
    2. Riskawati, S.Pd., M.Pd (.....)
    3. Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed (.....)
    4. Nurlina, S.Si., M.Pd (.....)



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 : **HASRULLAH**

NIM : 10539102012

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa.**

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

Makassar 08 Ramadhan 1439 H  
24 Mei 2018 M

Dijetujui oleh:

Pembimbing I

**Dr. Ahmad Yani, M.S.**  
NIDN. 0003016602

Pembimbing II

**Ma'ruq, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 0929128102

Diketahui:

Dekan FKIP  
UNISMUH Makassar

  
**Erym Akib, M.Pd., Ph.D**  
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

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

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Hasrullah**  
NIM : 10539 1020 12  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Judul Skripsi : Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Mei 2018

Yang Membuat Pernyataan



## SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Hasrullah**  
NIM : 10539 1020 12  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut.

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

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Mei 2018

Yang Membuat Perjanjian



**Hasrullah**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Jika anda diminta untuk beribadah maka laksanakanlah, jika anda diberikan kesempatan untuk meminta maka berdoalah

**“Ya Tuhan kami, janganlah Engkau jadikan hati kami condong kepada kesesatan sesudah Engkau beri petunjuk kepada kami, dan karuniakanlah kepada kami rahmat dari sisi Engkau; karena sesungguhnya Engkau-lah Maha Pemberi (karunia),”  
(QS. Al Imran: 8)**

**“Jadikan setiap tempat adalah sekolah. Jadikan setiap orang sebagai guru”  
(Ki Hadjar Dewantara)**

### ***Kupersembahkan skripsi ini buat:***

*Ayahanda Saeru dan Ibunda Nursiah yang sangat ku sayangi. Tak ada yang dapat aku lalui dengan mudah tanpa tuturan doa yang selalu terucap. Cucuran keringat yang tak henti dan tak pernah mengenal lelah dalam memberikan semua yang terbaik.*

*Dan juga untuk keluarga, sahabat, teman yang selalu hadir dalam setiap kelukesan yang melanda di saat semangat mulai melemah. Semangat dan motivasi tak henti mengalir dari mereka sehingga goyahku segera bangkit dalam untuk menyelesaikan semuanya untuk masa depanku.*

## ABSTRAK

Hasrullah. 2018. *Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Ahmad Yani dan Pembimbing II Ma'ruf

Penelitian ini adalah jenis penelitian penelitian pra eksperimen dengan model desain *One-Shot Case Study* yang bertujuan untuk (1) Mengetahui besar hasil belajar Fisika setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing pada peserta didik. (2) Mengetahui tercapai tidaknya skor rata-rata hasil belajar Fisika setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing mencapai lebih dari 70% skor ideal pada peserta didik.

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa yang berjumlah 30 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes hasil belajar yang terdiri dari 20 item dalam bentuk pilihan ganda yang telah divalidasi oleh dua orang validator. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dan analisis inferensial dengan menggunakan uji t one sample test.

Berdasarkan analisis data dan pembahasan diperoleh bahwa skor rata-rata setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing adalah 13,63 dari skor ideal sebesar 20,00. Sedangkan hasil uji t menggunakan uji t pihak kanan diperoleh besarnya  $t_{hitung}$  adalah 0,528 dengan menggunakan taraf signifikan  $\alpha$  adalah 0,05 dan dk adalah 30 sehingga diperoleh besarnya  $t_{tabel}$  sebesar 1,697, sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata hasil belajar Fisika tidak mencapai 70 % skor ideal dilihat dari perbandingan uji t yang telah dilakukan. Dengan demikian dapat disimpulkan skor rata-rata hasil belajar Fisika sebesar 13,63 dan skor tersebut tidak mencapai 70 % dari skor ideal

**Kata Kunci:** *pra-eksperimen, metode pertanyaan membimbing, hasil belajar.*



## 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 jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa**. 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.

Tulisan ini diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Sepenuhnya penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan 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, penulis 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 **Saeru** dan Ibunda **Nursiah** atas segala jerih

payah, pengorbanan dalam mendidik, membimbing, dan mendo'akan penulis dalam setiap langkah menjalani hidup.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak hambatan, namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Olehnya itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan dan setulusnya kepada **Ayahanda Dr. Ahmad Yani, M.Si** selaku pembimbing I dan **Ayahanda Ma'ruf, 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 memberikan ilmu dan pengetahuan yang berharga dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan, kesehatan, dan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah dicurahkan kepada penulis selama ini.

Selain itu ucapan terima kasih juga pada semua pihak yang telah memberikan kesempatan untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar. mereka yang telah berjasa di antaranya adalah: Ayahanda Dr. H.Abd. Rahman Rahim, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, Ayahanda Erwin Akib, M.Pd., Ph.D selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Ibunda Nurlina, S.Si., M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Ayahanda Ma'ruf, S.Pd., M.Pd. selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Bapak dan

Ibu dosen Prodi Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar dan Universitas Negeri Makassar yang telah membagikan ilmunya kepada penulis selama ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada bapak Drs. Suddin Bahrum, M.Pd selaku Kepala SMA Negeri 21 Gowa, Ibu A. Muazisah M, S.Pd. selaku guru bidang studi Fisika SMA Negeri 21 Gowa yang telah memberikan kesempatan dan arahan kepada penulis selama mengadakan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar Himaprodi Pendidikan Fisika dan LKIM-PENA dan terkhusus sahabat, saudara, dan teman seperjuangan mahasiswa Kelas A Prodi Pendidikan Fisika 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 tak ada manusia yang tak 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.

*Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Makassar, Mei 2018

**Penulis**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN .....	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Penelitian .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	6
1. Karakteristik Pembelajaran Fisika .....	6
2. Metode Pertanyaan Membimbing.....	8
3. Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing dalam Proses Pembelajaran .....	11
4. Hasil Belajar.....	14
B. Kerangka Pikir .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis dan Lokasi Penelitian .....	19
B. Desain Penelitian dan Variabel Penelitian .....	19
C. Subjek Penelitian.....	20
D. Prosedur Penelitian.....	20
E. Data dan Sumber Data .....	21
F. Teknik Pengumpulan Data.....	21
G. Teknik Analisis Data.....	25
<b>BAB III HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	29
1. Analisis Deskriptif.....	29
2. Analisis Inferensial.....	31
B. Pembahasan.....	32

BAB III	KESIMPULAN DAN SARAN	
A.	Kesimpulan .....	35
B.	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	.....	36
LAMPIRAN-LAMPIRAN	.....	39
RIWAYAT HIDUP	.....	137

## DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Langkah-langkah Pembelajaran Metode Pertanyaan Membimbing .....	19
Tabel 3.1	Kriteria Tingkat Reliabilitas Item .....	23
Tabel 3.2	Klasifikasi Tingkat Kesukaran .....	24
Tabel 3.3	Kriteria Indeks Daya Pembeda .....	25
Tabel 3.4	Kategori Standar Hasil Belajar Peserta Didik yang ditetapkan di kelas XI IPA <sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa .....	26
Tabel 4.1	Nilai Statistik Deskriptif Skor Peserta Didik Kelas XI IPA <sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa Tahun Ajaran 2016/2017.....	29
Tabel 4.2	Kategori Standar Hasil Belajar Peserta Didik yang ditetapkan di kelas XI IPA <sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Bagan Kerangka Pikir .....	18
Gambar 4.1	Grafik Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA <sub>2</sub> SMA Negeri 21 Gowa .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Judul Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A : Perangkat Pembelajaran.....	38
LAMPIRAN B : Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda.....	108
LAMPIRAN C : Analisis Dekstriktif dan Analisis Inferensial .....	117
LAMPIRAN D : Administrasi dan Persuratan.....	121
LAMPIRAN E : Dokumentasi.....	133



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pengembangan kurikulum yang dilakukan oleh pemerintah merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia guna mempersiapkan generasi yang berkualitas. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan, Pasal 1 Ayat 1, bahwa standar nasional pendidikan adalah kriteria minimal tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia, maka diharapkan kualitas pendidikan dapat meningkat. Pencapaian mutu pendidikan dapat diukur dengan membandingkan hasil pencapaian program dengan standar nasional yang telah ditetapkan, dilihat dari komponen input, proses, dan output.

Guru merupakan komponen terpenting dalam proses pembelajaran karena keberhasilan pembelajaran dilihat dari kemampuan guru dalam mengelolah kelas. Pembelajaran pada dasarnya adalah proses penambahan informasi dan kemampuan dari guru. Ketika seorang guru berpikir tentang informasi dan kemampuan apa yang harus dimiliki oleh peserta didik, maka pada saat itu juga guru harus memikirkan strategi apa yang harus dilakukan agar semua itu dapat tercapai secara efektif dan efisien. Tugas utama seorang guru adalah menyampaikan materi pembelajaran dengan menggunakan beberapa perangkat pembelajaran termasuk metode yang digunakan. Namun, proses pembelajaran bukan hanya terfokus pada guru, melainkan keadaan dan kemampuan peserta didik. Kadang guru telah melakukan proses transformasi materi yang tepat kepada peserta didik, tetapi,

peserta didik yang kurang mampu untuk menangkap materi yang telah disampaikan, karena kemampuan berpikir peserta didik masih relatif terhadap apa yang dilihat. Sehingga tugas seorang guru bukan hanya melakukan transformasi materi, tetapi harus mampu menganalisis kemampuan peserta didik dalam menghadapi sebuah permasalahan. Oleh sebab itu, perangkat pembelajaran dibutuhkan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Metode pembelajaran adalah seperangkat komponen yang telah dikombinasikan secara optimal untuk kualitas pembelajaran (Riyanto; Taniredja, 2015:1). Pelaksanaan metode pembelajaran tidak terlepas dari teori pembelajaran, dengan landasan bahwa penerapan metode tersebut sesuai dengan kondisi kurikulum sekolah dan keadaan peserta didik. Kualitas pembelajaran juga didukung dengan tingkat antusias peserta didik dengan melihat keaktifan peserta didik dalam menanggapi materi.

Pendidikan sains diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk mampu memperoleh pemahaman tentang gejala-gejala alam dan interaksi sekitarnya. Untuk mewujudkan hal tersebut, peserta didik harus dilatih agar dapat meningkatkan daya berpikir dan nalar dalam hal pemecahan masalah-masalah yang berkaitan dengan lingkup ilmu Fisika. (Nasharudin, 2014:85). Standar kompetensi lulusan dasar dan menengah adalah peserta didik memiliki Memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks (Peraturan Kemendikbud, 2016:4). Artinya, peserta didik diharapkan dapat menggunakan pola berpikir kontekstual dalam pembelajaran

Fisika pembentukan sikap peserta didik serta keterampilan dalam penerapan Fisika

Pada dasarnya keaktifan peserta didik dapat dilihat dari keaktifan bertanya dan menjawab permasalahan. Metode yang tepat dalam menggali kemampuan peserta didik tidak lain adalah metode bertanya yang dilakukan pada pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Nurfattahiyya pada tahun 2013 dengan memberikan perlakuan kepada peserta didik menggunakan metode pertanyaan membimbing, hasil dari penelitian tersebut adalah terdapat peningkatan dengan 76,3% peserta didik telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga peneliti tertarik untuk menggunakan metode tersebut pada peserta didik.

Pembelajaran Fisika yang disajikan guru di kelas pada umumnya telah menggunakan beberapa metode pembelajaran. Termasuk guru SMA Negeri 21 Gowa telah menerapkan beberapa metode pembelajaran pada saat mengajarkan materi tentang Fisika baik itu teori maupun praktikum. Namun, beberapa peserta didik masih kurang aktif dalam menerima materi yang disampaikan. Hal tersebut sangat mendukung sebuah penerapan metode yang memprioritaskan kemampuan bertanya dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.

Berdasarkan data di atas, Peneliti tertarik untuk menerapkan metode pembelajaran di sekolah yaitu dengan menggunakan metode pertanyaan membimbing. Metode ini merupakan suatu metode yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menjawab sebuah pertanyaan dengan menggali pengetahuan peserta didik melalui pertanyaan membimbing.

Selain dari dapa itu, metode ini telah diteliti oleh peneliti dalam berbagai mata pelajaran termasuk mata pelajaran Fisika. Oleh sebab itu, judul yang diusung dalam penelitian ini adalah “Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah.

1. Seberapa besar hasil belajar Fisika setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing pada peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa Tahun Ajaran 2016/2017?
2. Apakah skor rata-rata hasil belajar Fisika setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing mencapai lebih dari 70% skor ideal pada peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa Tahun Ajaran 2016/2017?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian adalah.

1. Mengetahui besar hasil belajar Fisika setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing pada peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa Tahun Ajaran 2016/2017.
2. Mengetahui tercapai tidaknya skor rata-rata hasil belajar Fisika setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing mencapai lebih dari 70% skor ideal pada peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa Tahun Ajaran 2016/2017.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah.

1. Manfaat Teoretis

Referensi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian tentang metode pembelajaran pertanyaan membimbing.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik, diharapkan agar lebih aktif dalam proses pembelajaran di dalam kelas, dan membantu peserta didik agar lebih termotivasi dalam belajar.

b. Bagi guru, diharapkan dapat menjadi sebuah bahan referensi baru dalam hal menjadikan proses belajar mengajar di kelas menjadi lebih variatif dan inovatif.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Karakteristik Pembelajaran Fisika**

Menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Dengan kata lain, belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. (Slameto; Haerawari, 2011:14)

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang tujuannya mempelajari gejala-gejala alam untuk mendapatkan produk Fisika yang sifatnya khas dan bisa menjelaskan dari gejala alam itu sendiri. *Programme for Internasional Study Assessment (PISA)* memandang perlu mengembangkan kemampuan anak untuk memahami hakikat IPA, prosedur IPA, serta kekuatan dan keterbatasan IPA. Termasuk jenis pertanyaan yang tidak dapat dijawab oleh IPA, mengenal bukti yang diperlukan dalam suatu penyelidikan IPA, serta mengenal kesimpulan yang sesuai dengan bukti yang ada. Menurut Djojosoediro karakteristik IPA adalah: mempunyai nilai ilmiah; merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam; merupakan pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus; merupakan suatu rangkaian konsep yang saling berkaitan dengan bagan-bagan konsep yang telah berkembang

sebagai suatu hasil eksperimen dan observasi, yang bermanfaat untuk eksperimentasi dan observasi lebih lanjut; IPA meliputi empat unsur, yaitu produk, proses, aplikasi dan sikap (Hayat, 2018:4).

Mata pelajaran Fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran karena Fisika sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang merupakan syarat untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Selain itu, Fisika adalah pengetahuan fisis, maka untuk mempelajari Fisika dan membentuk pengetahuan tentang Fisika, diperlukan kontak langsung dengan hal yang ingin diketahui, karena Fisika merupakan ilmu yang lebih banyak memerlukan pemahaman dari pada hafalan (Suparno; Chodijah, 2014:5).

Berdasar pada beberapa uraian diatas, pembelajaran Fisika pada tingkatan sekolah menengah terkhusus menekankan pada kemampuan siswa untuk memahami gejala-gejala fisis yang dapat ditangkap oleh indera. Selain itu, siswa dapat melakukan interaksi secara langsung dengan guru melalui permasalahan yang telah siswa amati berdasarkan pengamatan lingkungan. Kemampuan siswa dalam mengamati harus melalui beberapa tahapan diantaranya melakukan beberapa strategi maupun metode interaktif sehingga dapat mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran di kelas. Baik dari segi kemampuan menganalisis permasalahan maupun memecahkan permasalahan.

## 2. Metode Pertanyaan Membimbing

Sudjana (Sunardi, 2014:8) berpendapat bahwa metode merupakan perencanaan secara menyeluruh untuk menyajikan materi pembelajaran, tidak ada satu bagian yang bertentangan, dan semuanya berdasarkan pada suatu pendekatan tertentu. Metode bersifat prosedural maksudnya penerapan dalam pembelajaran dikerjakan melalui langkah-langkah yang teratur dan secara bertahap yang dimulai dari penyusunan perencanaan pengajaran, penyajian pengajaran, proses belajar mengajar, dan penilaian hasil belajar. Penggunaan metode pembelajaran sangat penting karena dengan metode guru dapat merencanakan proses pembelajaran yang utuh dan bersistem dalam menyajikan materi pembelajaran. Macam-macam metode pembelajaran antara lain: (a) metode tutorial (pengelolaan pembelajaran yang dilakukan melalui proses bimbingan); (b) metode demonstrasi (pengelolaan pembelajaran dengan memperagakan atau mempertunjukkan proses, situasi, benda, atau cara kerja); (c) metode debat (meningkatkan kemampuan akademik siswa); (d) metode *Role 10 Playing* (cara penguasaan bahan pelajaran melalui pengembangan imajinasi dan penghayatan); (e) metode *problem solving* (pemecahan masalah).

Pertanyaan adalah stimulus yang mendorong anak untuk berpikir dan belajar. Menurut (Yunarti, 2009:178), Adapun fungsi-fungsi pertanyaan dalam pembelajaran di kelas adalah sebagai berikut: (a) merangsang aktivitas berpikir, pertanyaan-pertanyaan guru dapat menstimulasi pemikiran siswa, memfasilitasi diskusi-diskusi kelas, membangkitkan ekspresi, dan menyelidiki proses berpikir sebaik mungkin; (b) memfasilitasi



komunikasi, Melalui pertanyaan-pertanyaan, guru dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pelajaran dengan siswa; (c) memperkuat konseptualisasi, untuk membantu siswa membentuk konsep pembelajaran baru dengan mengidentifikasi pengetahuan awal mereka melalui pertanyaan-pertanyaan ingatan; (d) menilai pembelajaran, hal yang umum dilakukan guru untuk menilai hasil pembelajaran melalui pertanyaan-pertanyaan formal maupun informal.

Metode pembelajaran yang diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep adalah dengan pembelajaran aktif. Salah satu jenis pembelajaran aktif adalah pertanyaan membimbing. Metode pembelajaran pertanyaan membimbing adalah metode pembelajaran yang memanfaatkan teknik yang mengundang partisipasi siswa untuk menyampaikan pertanyaan melalui tulisan di dalam kartu indeks kosong yang dapat dilakukan dengan variasi kerja kelompok (Mel Silberman; Putri, 2012:2). Hal tersebut didukung dengan pernyataan dari Aristiawan (2009:3) bahwa metode pertanyaan membimbing digunakan untuk mempelajari tentang keinginan dan harapan anak didik sebagai dasar untuk memaksimalkan potensi yang mereka miliki. Metode ini menggunakan sebuah teknik untuk mendapatkan partisipasi siswa melalui tulisan. Hal ini sangat baik digunakan pada siswa yang kurang berani mengungkapkan pertanyaan, keinginan, dan harapan-harapannya melalui percakapan.

Kelebihan dan kelemahan metode pertanyaan membimbing.

a. Kelebihan metode pertanyaan membimbing.

Adapun kelebihan metode pertanyaan membimbing: (1) dapat melatih kemampuan bekerja sama, karena membagi peserta didik menjadi berkelompok, dengan berkelompok peserta didik hampir tidak mungkin salah satu peserta didik akan diabaikan dan sulit juga bagi peserta didik untuk tidak aktif; (2) melatih kemampuan mendengarkan pendapat orang lain; (3) mampu meningkatkan daya ingat terhadap materi yang dipelajari; (4) dapat melatih rasa peduli dan kerelaan untuk berbagi; (5) mampu meningkatkan rasa penghargaan terhadap orang lain; (6) mampu meningkatkan minat, motivasi dan suasana belajar serta kecepatan menangkap materi.

b. Kelemahan metode pertanyaan membimbing.

Adapun kelemahan metode pertanyaan membimbing: (1) Guru harus mengeluarkan tenaga dan pikiran yang tidak sedikit demi tercapainya tujuan pembelajaran; (2) Peserta didik mengalami kesulitan dalam menuliskan pertanyaan terhadap materi yang kurang dipahami; (3) Dimungkinkan tidak semua pertanyaan dari peserta didik dapat dibahas dalam satu kali pertemuan, karena keterbatasan waktu, sehingga membutuhkan jam tambahan; (4) Keberhasilan dalam usaha mengembangkan kesadaran dan keterampilan bekerjasama dalam kelompok memerlukan waktu yang cukup lama.

Berdasar pada uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa metode pertanyaan membimbing adalah suatu metode pengajaran yang dilaksanakan dengan cara guru memberikan kartu indeks kosong kepada setiap siswa dan memerintahkan untuk menuliskan pertanyaan yang mereka miliki tentang

materi pelajaran yang telah diajarkan. Kemudian guru bersama siswa melakukan sebuah interaksi secara langsung dalam menyelesaikan permasalahan di kelas.

### 3. Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing dalam Proses Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran setiap peserta didik memiliki kelebihan dan kekurangan untuk menguasai materi. Terdapat peserta didik yang cepat, sedang, bahkan lambat dalam menyerap materi dan tidak semua siswa menangkap apa yang dijelaskan. Guru diharapkan ikut berpartisipasi dalam membuat pertanyaan mengenai materi yang belum dipahaminya.

Metode yang akan digunakan adalah metode pertanyaan membimbing. Adapun langkah- langkah pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran Metode Pertanyaan Membimbing

<b>Langkah Kegiatan</b>	<b>Kegiatan Guru</b>
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik dalam kegiatan doa dan tegur sapa keakraban.</li> <li>- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran.</li> <li>- Menampilkan motivasi awal berupa gambar, film, atau stimulasi yang berisi permasalahan.</li> <li>- Mengajukan/memberikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan motivasi awal.</li> <li>- Meminta peserta didik merumuskan jawaban sementara (Hipotesis) berdasarkan motivasi awal.</li> </ul>
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.</li> <li>- Mengarahkan peserta didik melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKPD yang dibagikan dengan muatan pertanyaan-pertanyaan menuntun didalamnya.</li> <li>- Dari kelompok ke kelompok mendampingi peserta didik mengolah/mengasosiasikan data serta menarik kesimpulan untuk setiap kelompok (Menuntun dengan bertanya).</li> <li>- Meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk</li> </ul>

<b>Langkah Kegiatan</b>	<b>Kegiatan Guru</b>
	mempresentasikan hasil kegiatan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menuntun peserta didik menarik kesimpulan menggunakan pertanyaan menuntun.</li> <li>- Melalui pertanyaan-pertanyaan membimbing, guru membangkitkan pengetahuan-pengetahuan terkait untuk memperkaya pengetahuan peserta didik disamping memperdalam materi yang telah dimiliki</li> </ul>
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan evaluasi pembelajaran dalam bentuk pertanyaan langsung dan soal latihan.</li> <li>- Merencanakan tindak lanjut bersama peserta didik.</li> <li>- Menyampaikan pesan-pesan moral sesuai materi yang telah dipelajari.</li> </ul>

Menurut Agus Rudianto (Putri, 2012:3) dalam penelitiannya, ada peningkatan keaktifan belajar siswa melalui metode pertanyaan membimbing pada pokok bahasan bangun ruang sub pokok bahasan kubus dan balok, hal tersebut dapat dilihat dari indikator yang diamati. Indikator yang dimaksud: (1) keaktifan siswa dalam megutarakan pertanyaan tentang materi pelajaran; (2) keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan; (3) keaktifan mengerjakan latihan soal; (4) keaktifan mengerjakan latihan soal di depan kelas. Kemudian didukung dengan hasil penelitian yang didapat bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan metode pembelajaran pertanyaan membimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep Matematika pada siswa kelas VII B SMP Karya Toroh tahun ajaran 2011/2012. Tetapi, jika metode pembelajaran tersebut diterapkan pada subjek yang berbeda, memungkinkan adanya hasil yang berbeda pula.

Hal tersebut dikarenakan ada faktor-faktor yang mempengaruhi, antara lain: (1) letak sekolah, letak sekolah yang strategis dan mudah

dijangkau, kemudahan siswa dalam menuju sekolah tempat mereka belajar; (2) lingkungan, sekolah yang menjadi tempat penelitian merupakan lingkungan yang tertib, sehingga siswa terlatih untuk tertib dalam belajar; (3) kemampuan siswa, sekolah yang menjadi tempat penelitian mempunyai kemampuan akademik yang cukup baik sehingga dalam penerapan metode berjalan lancar dan mudah dipahami oleh siswa (Putri, 2012:11).

Hal ini juga didukung oleh penelitian dari Nurfattahiyya pada tahun 2013 dengan judul “Penerapan Metode (*Question Student Have*) untuk Mencapai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik VII SMP Negeri 8 Makassar”, dengan hasil penelitiannya yaitu Penerapan metode (*Question Student Have*) terhadap hasil belajar fisika menunjukkan adanya pengaruh yang positif terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIIId SMP Negeri 8 Makassar. Setelah diterapkan metode ini dalam pembelajaran fisika pada kelas VIIId SMP Negeri 8 Makassar tahun pelajaran 2012/2013, maka hasil belajar Fisika peserta didik pada umumnya telah mencapai standar KKM yang telah ditetapkan.

Selain dari kedua penelitian di atas, Adji Suwarsono melakukan penelitian tentang metode tersebut pada tahun 2014 dengan melakukan pendekatan yang berbeda. Penelitian dengan judul “Penerapan Strategi Belajar *Question Student Have* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Diklat Dasar-dasar Elektronika Digital Kelas X di SMK Sunan Drajat Paciran Lamongan” menyimpulkan bahwa penerapan strategi belajar *question student have* lebih baik dibandingkan dengan strategi belajar tanya jawab dilihat dari nilai rata-rata sebesar 86,16.

Dengan landasan beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan penerapan metode pertanyaan membimbing (*Question Student Have*) bahwa pengajaran materi dengan menggunakan metode ini efektif dalam menyelesaikan permasalahan siswa dengan melakukan interaksi berupa pertanyaan yang diajukan siswa. Hal ini juga diperlukan dalam proses pembelajaran Fisika. Dengan landasan bahwa terdapat beberapa permasalahan di kelas yang bersifat gejala fisis sehingga cenderung bingung dengan pengamatan yang dilakukan. Oleh karena itu, muncul pertanyaan-pertanyaan yang bersifat relatif dengan kemampuan analisis setiap siswa. Penggunaan metode ini dapat membantu guru dalam menjawab pertanyaan dari siswa. Sebab metode ini dirancang untuk membantu guru dalam menyelesaikan permasalahan di kelas yang bersifat pertanyaan multifungsi.

#### **4. Hasil Belajar**

Hasil belajar menurut Gagne & Briggs (Suprihatiningrum, 2013:37-38) adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa. Hal ini juga didukung teori dari Oemar Hamalik bahwa hasil belajar adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti. Hasil belajar sering kali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan.

Sesuai dengan taksonomi tujuan pembelajaran, hasil belajar dibedakan dalam tiga aspek: (a) aspek kognitif, dimensi kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berpikir, mengetahui, dan

memecahkan masalah; (b) aspek afektif, dimensi afektif adalah kemampuan yang berhubungan dengan sikap, nilai, minat, dan apresiasi; (c) aspek psikomotorik, kawasan psikomotorik mencakup tujuan yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) yang bersifat manual atau motorik.

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “Hasil” dan “Belajar”. Pengertian hasil menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Hasil produksi adalah perolehan yang yang didapatkan karena adanya kegiatan mengubah bahan menjadi barang jadi. Hal yang sama berlaku untuk memberikan batasan bagi istilah hasil panen, hasil penjualan, hasil pembangunan, termasuk hasil belajar (Purwanto, 2013:44)

Hasil belajar dipengaruhi oleh dua factor yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor yang berasal dari individu itu sendiri. Faktor ekstern adalah faktor yang berasal dari luar. Hal tersebut didukung dengan teori dari Slameto (Faqih, 2009: 11) bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar ada dua golongan, yaitu faktor intern dan factor ekstern. Faktor *intern* adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor *ekstern* adalah faktor di luar individu.

Faktor *intern* tersebut adalah: (1) faktor jasmaniah, meliputi kesehatan dan cacat tubuh; (2) faktor psikologi, meliputi: intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif kematangan, kesiapan; (3) faktor kelelahan, meliputi jasmani dan rohani. Sedangkan faktor *ekstern* terdiri dari: (1) faktor keluarga, meliputi cara orang tua mendidik anak, relasi antar anggota

keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi, keluarga, perhatian keluarga, dan latar belakang kebudayaan; (2) faktor sekolah, meliputi metode mengajar, relasi guru dan siswa, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode pembelajaran, dan tugas rumah; (3) faktor masyarakat, meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat.

Proses belajar mengajar yang dilakukan oleh seluruh siswa diharapkan dapat berhasil dalam mencapai tujuan pembelajaran. Namun, dalam suatu kelas kepandaian siswa tidaklah sama, sehingga terdapat siswa cepat dalam memahami suatu pelajaran dan terdapat juga siswa yang kurang cepat dalam memahami suatu pelajaran. Maka metode dapat diangkat sebagai alternatif yang tetap untuk diterapkan dalam pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan metode interaktif digunakan agar siswa lebih banyak berinteraksi dengan siswa lainnya dalam menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian pembelajaran dengan metode interaktif diharapkan dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa dalam mengukur kemampuan siswa dalam proses pembelajaran, guru mempunyai sebuah acuan dalam menentukan keberhasilan dari tujuan pembelajaran. Hasil belajar siswa diukur dengan melihat kemampuan siswa dari segi kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ketiga aspek inilah yang menjadi acuan peneliti dalam mengukur hasil belajar siswa setelah diberikan



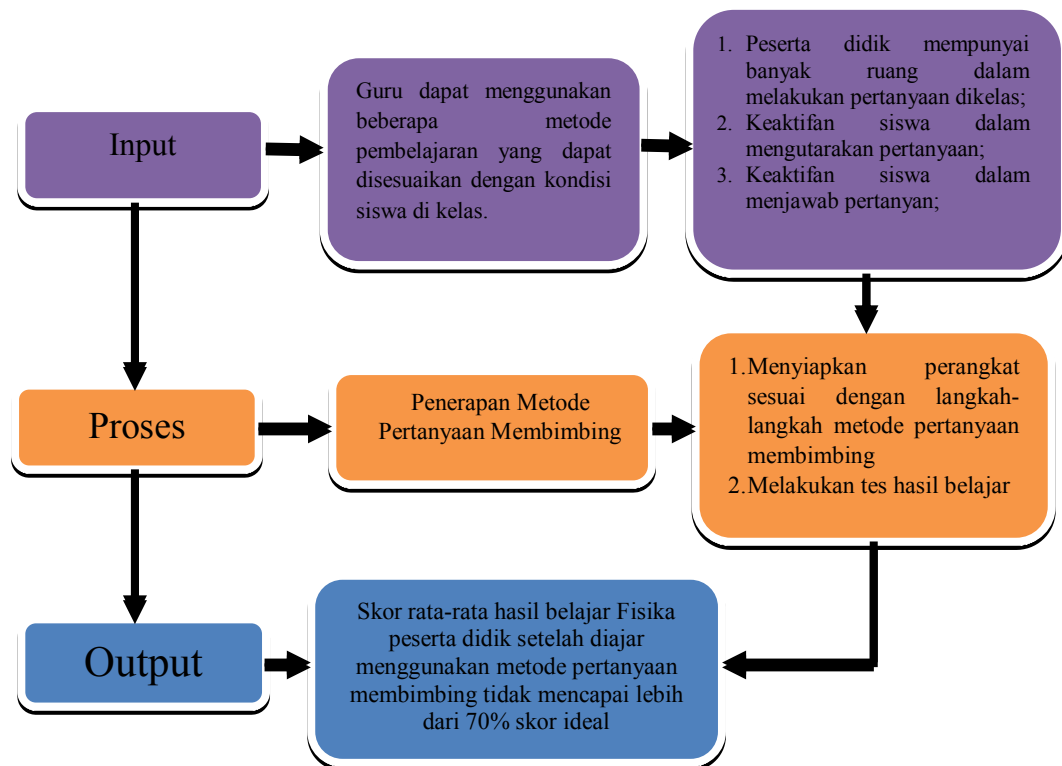
perlakuan. Oleh sebab itu, peneliti mengambil ukuran tersebut sebagai instrument dalam penerapan metode pertanyaan membimbing.

## **B. Kerangka Pikir**

Pemahaman terhadap konsep sangat dibutuhkan dalam pembelajaran Fisika agar guru dapat meningkatkan hasil belajar siswa sehingga mampu mencapai skor di atas rata-rata. Ada banyak hal yang dapat memengaruhi proses pembelajaran di dalam kelas. Dua di antaranya adalah tidak adanya motivasi belajar dan kurangnya rasa keingintahuan siswa dalam belajar. Kebanyakan siswa dalam kelas cenderung tidak memperhatikan penjelasan yang dipaparkan oleh guru, sehingga banyak siswa yang sulit mengerti tentang materi yang diajarkan. Oleh sebab itu, penggunaan metode yang tepat dengan kondisi tersebut sangat dibutuhkan untuk menjamin keberhasilan dalam proses pembelajaran.

Penggunaan metode pertanyaan membimbing ini dapat diterapkan dikelas karena permasalahan yang dialami oleh siswa dapat dikondisikan dengan langkah-langkah metode pertanyaan membimbing yang menekankan pada keaktifan siswa dalam mengajukan pertanyaan kepada guru. Hal ini juga dapat membantu siswa untuk memecahkan permasalahan dengan melakukan penggalan informasi dengan melakukan interaksi dengan bertanya. Hasil belajar peserta didik dapat diukur dengan melihat keaktifan siswa dikelas, kemampuan peserta didik menggali informasi melalui konsep-konsep Fisika. Sehingga dengan mengajarkan metode pertanyaan membimbing ini, guru dapat menyelesaikan permasalahan yang telah dialami peserta didik dalam

pembelajaran Fisika, terutama dalam mencapai hasil belajar yang lebih dari 70% skor ideal.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis dan Lokasi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yang melibatkan satu kelas eksperimen yang akan diberikan perlakuan berupa metode pertanyaan membimbing. Lokasi penelitian bertempat di SMA Negeri 21 Gowa.

### B. Desain Penelitian dan Variabel Penelitian

#### 1. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu pra eksperimen (*pre-experimental designs*). Model desain pada penelitian ini adalah *the one-shot case study*. Bentuk desain ini dimulai dengan menentukan suatu kelompok diberi treatment/perlakuan, dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Sugiyono, 2013:110). Desain ini digunakan untuk melihat hasil belajar Fisika yang diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing. Berikut adalah bagan desain:

X                      O

Keterangan:

X = Perlakuan dengan Metode Pertanyaan Membimbing

O = Pengukuran Hasil Belajar Fisika

#### 2. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Adapun yang menjadi variabel bebas (*independent*) adalah metode pertanyaan membimbing.

Variabel terikat (*dependent*) adalah hasil belajar Fisika. Berikut adalah definisi operasional variabel.

- a. Metode pertanyaan membimbing adalah suatu metode pembelajaran yang dilengkapi dengan beberapa perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan langkah-langkah metode pertanyaan membimbing yang dijadikan sebagai pedoman dalam memberikan perlakuan.
- b. Hasil belajar Fisika adalah skor total yang diperoleh siswa secara keseluruhan pada materi Fisika setelah melalui proses pembelajaran. Dengan membahas hasil belajar meliputi pengetahuan ( $C_1$ ), pemahaman ( $C_2$ ), penerapan ( $C_3$ ), analisis ( $C_4$ ).

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa tahun ajaran 2016/2017.

### **D. Prosedur Penelitian**

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

#### **1. Tahap Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- a) Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi Fisika.
- b) Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.
- c) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d) Membuat instrumen penelitian yang akan divalidasi terlebih dahulu oleh validator.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap ini, peneliti menerapkan metode pertanyaan membimbing sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang telah disusun dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), memberikan tes hasil belajar Fisika diakhir pelajaran.

## 3. Tahap Akhir

Setelah seluruh kegiatan pengajaran dilaksanakan maka dilakukan analisis dari data-data yang telah diperoleh untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari penelitian yang dilakukan terjawab.

### **E. Data dan Sumber Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah hasil kerja atau jawaban yang dilakukan peserta didik setelah diberikan perlakuan. Sedangkan sumber data adalah peserta didik yang diberikan tes hasil belajar Fisika yaitu peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa.

### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan sesudah diterapkannya metode pertanyaan membimbing pada pembelajaran Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa. Penelitian ini menggunakan jenis instrumen berupa tes hasil belajar Fisika. Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengembangan tes tersebut sebagai berikut.

#### 1. Tahap Pertama

Penyusunan test berdasarkan kisi-kisi tes sesuai dengan isi materi yang tertuang dalam konsep dan sub konsep sejumlah 30 item soal.

#### 2. Tahap Kedua

Semua item selanjutnya diujicobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk melihat tes hasil belajar layak atau tidak untuk digunakan, dalam artian tes kemampuan tersebut valid dan dapat dipercaya.

#### a) Validitas

Untuk pengujian validitas digunakan rumus sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Arikunto, 2013:326})$$

Dengan:

$\gamma_{pbi}$  = Koefisien korelasi biseral

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

$M_t$  = Rerata skor total

$S_t$  = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

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

Valid tidaknya item *ke-i* ditunjukkan dengan membandingkan nilai  $\gamma_{pbi} (i)$  dengan nilai  $r_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria sebagai berikut:

- Jika nilai  $\gamma_{pbi} (i) \geq r_{tabel}$ , item dinyatakan valid

- Jika nilai  $\gamma_{pbi} (i) < r_{tabel}$ , item dinyatakan invalid

Item yang memenuhi kriteria valid dan mempunyai reliabilitas tes yang tinggi selanjutnya digunakan untuk tes hasil belajar Fisika pada kelas eksperimen.

#### b) Reliabilitas

Untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Kriteria tingkat reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Tingkat Reliabilitas Item

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

(Putra, 2014:178)

Jumlah item yang valid selanjutnya dilakukan perhitungan reliabilitas tes dengan menggunakan rumus Kuder dan Richardson ( KR-20 ) sebagai berikut :

$$r_{ii} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right]$$

Keterangan :

 $r_{ii}$  = Reliabilitas instrumen $n$  = Banyaknya butir pertanyaan $S$  = Standar deviasi dari tes $S^2$  = Variansi total $p$  = Proporsi subjek yang menjawab betul $q$  = Proporsi subjek yang menjawab salah ( $q=1 - p$ ) $\Sigma pq$  = Jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$ 

Item yang memenuhi kriteria valid mempunyai koefisien reliabilitas tes yang dapat digunakan sebagai hasil belajar Fisika.

## c) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dijadikan untuk melihat peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk indeks. Rumus yang digunakan untuk melihat tingkat kesukaran soal yaitu:

$$p = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

 $p$  = Indeks kesukaran $B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal benar $J$  = Jumlah siswa

Indeks kesukaran diklasifikasikan seperti tabel berikut:

Tabel 3.2. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

$p = p$	Klarifikasi
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto; 1999: 210)

#### d) Daya Pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Sebuah soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik jika siswa yang pandai dapat mengerjakan soal dengan benar dan siswa yang tidak pandai tidak dapat mengerjakan soal dengan benar. Daya pembeda dihitung dengan cara para siswa didaftar secara berurutan dalam sebuah Tabel, kemudian diambil 27% kelompok atas yaitu kelompok yang tergolong pandai dan 27% kelompok bawah yaitu kelompok yang tergolong rendah.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda

$SA$  = Jumlah skor kelompok diatas

$SB$  = Jumlah skor kelompok dibawah

$IA$  = jumlah skor ideal satu kelompok pada butir soal yang dipilih.

Tabel 3.3. Kriteria Indeks Daya Pembeda

DP	Kualifikasi
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak Baik



## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dimaksudkan untuk menyajikan atau mengungkapkan metode pertanyaan membimbing pada mata pelajaran Fisika dengan ditampilkan dalam bentuk skor rata-rata dan standar deviasi.

#### a. Skor rata-rata

Skor rata-rata peserta didik ditentukan dengan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (\text{Siregar, 2015:140})$$

Dengan:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \text{Skor rata-rata} \\ \sum x_i &= \text{Jumlah skor total peserta didik} \\ n &= \text{Jumlah data} \end{aligned}$$

#### b. Standar deviasi

Menentukan standar deviasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (\text{Siregar, 2015:141})$$

dengan:

$$\begin{aligned} S &= \text{Standar deviasi} \\ x_i &= \text{Skor peserta didik} \\ \bar{x} &= \text{Skor rata-rata} \\ n &= \text{Jumlah data} \end{aligned}$$

Untuk mengetahui hasil yang diperoleh peserta didik, maka skor dikonversi menggunakan rumus sebagai berikut:

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

dengan:

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

Hasil belajar Fisika peserta didik dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan hasil belajar Fisika peserta didik setelah menerapkan metode pertanyaan membimbing. Kriteria yang digunakan untuk menentukan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa adalah:

Tabel 3.4. Kategori Standar Hasil Belajar Peserta Didik yang ditetapkan di kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>
17 - 20	Sangat rendah
13 - 16	Rendah
9 - 12	Sedang
5 - 8	Tinggi
0 - 4	Sangat tinggi

Disamping itu hasil belajar Fisika peserta didik juga diarahkan kepada pencapaian hasil belajar Fisika secara individual. Kriteria peserta didik dikatakan tuntas belajar apabila skor yang diperoleh mencapai 70% dari skor ideal.

## 2. Analisis Inferensial

### a. Uji Normalitas

Untuk menguji hipotesis penelitian, sebelumnya dilakukan dengan tahapan uji normalitas. Pengujian normalitas bertujuan untuk melihat data tentang hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing terdistribusi normal. Untuk keperluan pengujian digunakan

SPSS (*Statistical Package for Social Science*) pada *Shapiro Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

Kriteria uji yang digunakan yaitu:

$H_0$  diterima jika nilai  $p \geq 0,05$ . Artinya hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing terdistribusi normal.

$H_0$  ditolak jika nilai  $p < 0,05$ . Artinya hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing tidak terdistribusi normal.

#### b. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis penelitian yang dirumuskan, digunakan uji *t one sample test* untuk mengetahui hasil belajar Fisika peserta didik setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing pada peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa.

Pengujian ketuntasan individual dihitung menggunakan uji *t one sample test*. Ketuntasan individual hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing, yaitu peserta didik yang memperoleh nilai  $\leq 70\%$  dari skor ideal. Untuk menguji hipotesis penelitian tersebut maka dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu \leq 70\%$  dari skor ideal melawan  $H_1 : \mu > 70\%$  dari skor ideal

Keterangan :

$\mu$  = Parameter hasil belajar Fisika.

Pengujian ketuntasan individual peserta didik dilakukan menggunakan uji t one *sample test* dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ .

Adapun kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

$H_0$  diterima jika  $t \leq t_{(1-\alpha)}$

$H_0$  ditolak jika  $t > t_{(1-\alpha)}$

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji pihak kanan dengan uji- $t$  sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Kadir, 2015:109})$$

Keterangan:

$t$  : Nilai t yang dihitung

$\bar{x}$  : Skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\mu_0$  : Nilai yang dihipotesiskan

$s$  : Simpangan baku

$n$  : Jumlah anggota sampel

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dari tes hasil belajar Fisika setelah diberikan perlakuan. Bentuk tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 soal, penentuan soal berupa tes tersebut didapat dari hasil uji coba instrumen soal ke kelas bukan eksperimen dengan jumlah soal sebanyak 30. Setelah dianalisis hasil uji coba dengan menggunakan uji validitas dan reliabilitas, terdapat 10 soal yang tidak valid sehingga peneliti tidak menggunakan soal tersebut pada *post test*. (lihat Lampiran 2)

#### 1. Analisis Deskriptif

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada peserta didik pada saat *post test*, maka diperoleh hasil analisis untuk mata pelajaran Fisika pada peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa Tahun Ajaran 2016/2017 dengan menggunakan metode pertanyaan membimbing pada proses pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Nilai Statistik Deskriptif Skor Peserta Didik Kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa Tahun Ajaran 2016/2017

Statistik	Skor Statistik
Jumlah peserta didik	30,00
Skor ideal	20,00
Skor tertinggi	19,00
Skor terendah	6,00
Skor rata-rata	13,63
Standar deviasi	3,84

Dari Tabel 4.1 menunjukkan bahwa skor rata-rata peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa adalah sebesar 13,63 dari skor ideal yaitu 20,00. Sedangkan secara individual, skor yang dicapai peserta didik tersebar antara skor terendah 6,00 sampai dengan skor tertinggi 19,00 dari skor tertinggi. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa skor rata-rata peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa masih tergolong sedang.

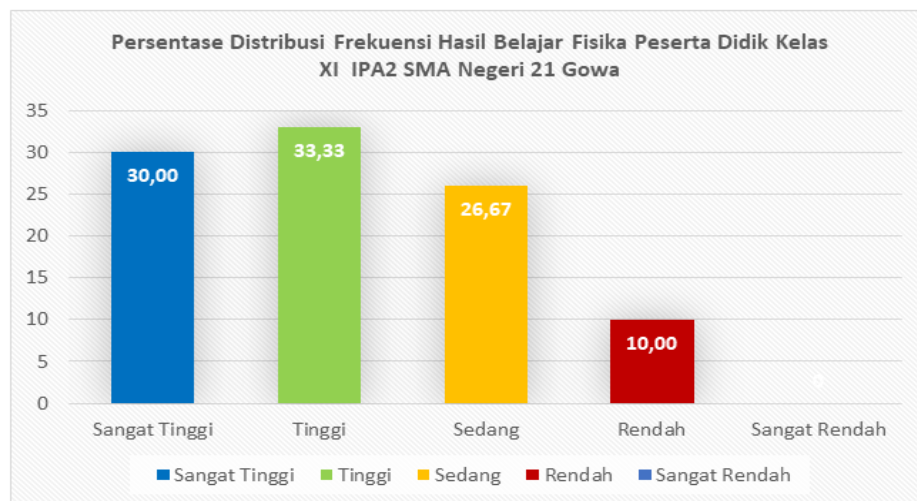
Jika skor tes hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa dianalisis dengan menggunakan persentase pada distribusi frekuensi maka dapat dilihat perbandingan dari data tersebut, seperti terlihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Persentase Distribusi Frekuensi Skor Tes Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

No.	Skor	F	Persentase (%)	Kategori
1.	17 - 20	9	30,00	Sangat Tinggi
2.	13 - 16	10	33,33	Tinggi
3.	9 - 12	8	26,67	Sedang
4.	5 - 8	3	10,00	Rendah
5.	0 - 4	0	0,00	Sangat Rendah
Jumlah		30	100	

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, maka diperoleh persentase tertinggi untuk distribusi frekuensi skor dari tes hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa berada pada rentang skor 13 sampai 16 dengan kategori tinggi.

Adapun gambaran tentang skor hasil belajar yang disusun berdasarkan kategori pada tabel 4.2 dapat dilihat dalam bentuk diagram batang pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Grafik Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa

## 2. Analisis Inferensial

### a. Pengujian Normalitas

Pengujian data hasil penelitian dilakukan dengan tahapan uji normalitas yang bertujuan untuk melihat data hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa setelah diterapkan metode pertanyaan membimbing terdistribusi normal dengan menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Science*) pada *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Kriteria pengujiannya adalah:

Jika  $P_{\text{value}} \geq \alpha = 0,05$  maka terdistribusi normal.

Jika  $P_{\text{value}} < \alpha = 0,05$  maka tidak terdistribusi normal.

Menggunakan uji *Shapiro Wilk*, hasil analisis data untuk *posttest* menunjukkan nilai  $P_{\text{value}} > \alpha$  yaitu  $0,116 > 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa skor *posttest* termasuk kategori normal.

### b. Pengujian Hipotesis

Berdasar pengujian prasyarat analisis, data skor hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa dinyatakan terdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t satu sampel. Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

$H_0$  diterima jika  $t \leq t_{(1-\alpha)}$

$H_0$  ditolak jika  $t > t_{(1-\alpha)}$

Hasil analisis tersebut diperoleh  $t_{hitung} = 0,528$  selanjutnya  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  dimana nilai  $t_{tabel}$  adalah 1,697, dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan hasil yang diperoleh hal ini berarti  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$  ( $0,528 < 1,697$ ) maka dengan demikian  $H_0$  dinyatakan diterima.

Berdasarkan analisis data tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa setelah diterapkan metode pertanyaan membimbing tidak mencapai lebih dari 70 % skor ideal.

## B. Pembahasan

Selama proses belajar mengajar berlangsung disetiap pertemuan, proses pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah metode pertanyaan membimbing dan perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh tim ahli telah dilaksanakan oleh peneliti. Berdasarkan metode penelitian yang telah digunakan dalam penelitian ini yaitu pra eksperimen dengan desain *one shot*



*case study*. Maka peneliti langsung memberikan perlakuan pada kelas eksperimen yang telah ditentukan yang kemudian diberikan tes akhir (*post test*) sehingga diperoleh data berupa hasil belajar Fisika dalam bentuk skor.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui peranan metode pertanyaan membimbing dalam mencapai hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa. Data yang diperoleh dari penelitian yang didapat dari tes akhir dianalisis secara statistik deskriptif dan statistik inferensial. Kedua analisis tersebut dijadikan acuan peneliti dalam menjawab rumusan masalah yang telah ada, sehingga didapat hasil penelitian.

Berdasar analisis dan pemberian tes akhir diperoleh skor rata-rata 13,63 dari skor ideal 20,00 dengan skor tertinggi 19,00 dan skor terendah 6,00 dan standar deviasi persebaran skor peserta didik yaitu 3,84. Jumlah peserta didik yang mencapai standar ketuntasan hasil belajar sebanyak 18 orang dan sebanyak 12 orang yang tidak mencapai standar tersebut. Sehingga skor rata-rata hasil belajar Fisika belum memenuhi standar persentase ketuntasan sebesar 70% dari skor ideal yaitu sebesar 20,00. Pada pengujian dasar analisis yang dilakukan berupa uji normalitas hasil belajar Fisika peserta didik, data terdistribusi normal karena hasil analisis data yang didapat  $P_{\text{value}} > \alpha$  yaitu  $0,116 > 0,05$ .

Pada pengujian hipotesis, diperoleh besarnya  $t_{\text{hitung}}$  adalah 0,528 dengan menggunakan taraf signifikan  $\alpha$  adalah 0,05 dan dk adalah 30 sehingga diperoleh besarnya  $t_{\text{tabel}}$  sebesar 1,697. Hal ini menunjukkan bahwa  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , berdasarkan kriteria pengujian  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ . Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh, dapat dinyatakan

bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, sehingga dinyatakan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa tidak mencapai 70% dari skor ideal setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing.

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu berupa hasil belajar Fisika peserta didik yang diajar dengan menggunakan metode pertanyaan membimbing belum memenuhi 70 % dari skor ideal. Hal ini berbeda dari penelitian yang dilakukan oleh Nurfatahiyya pada tahun 2013 dengan judul “Penerapan Metode Pembelajaran *Question Student Have* untuk Mencapai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 8 Makassar”, hasil penelitian tersebut adalah terdapat peningkatan dengan 76,3% peserta didik telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Namun, hasil penelitian ini didukung oleh penelitian dari Bahri, dkk (2011:49) mengungkapkan bahwa pertanyaan membimbing (*Question Student Have*) belum bisa memperkecil jarak perolehan hasil belajar kognitif siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan akademik rendah.

Berdasar pada data tersebut diperoleh informasi bahwa peserta didik belum mencapai hasil belajar Fisika sesuai dengan tujuan pembelajaran setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing. Hal ini terjadi karena perbandingan skor terendah dan skor tertinggi sangat jauh signifikansinya, sehingga skor rata-rata hasil belajar Fisika tidak mencapai skor ideal yang telah ditetapkan. Akan tetapi metode pertanyaan membimbing tetap dianggap tepat untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dilihat dari beberapa penelitian terkait metode pertanyaan membimbing (*Question Student Have*).

## **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 setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing pada peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa tahun ajaran 2016/2017 termasuk dalam kategori sedang dilihat dari skor rata-rata yang dicapai yaitu 13,63 dan standar deviasi 3,84.
2. Hasil belajar Fisika setelah diajar menggunakan metode pertanyaan membimbing tidak mencapai lebih dari 70% skor ideal dilihat dari skor rata-rata peserta didik kelas XI IPA<sup>2</sup> SMA Negeri 21 Gowa tahun ajaran 2016/2017 yaitu sebesar 13,63.

#### **B. Saran**

Berdasarkan pada hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang diajukan penulis adalah.

1. Bagi guru, agar penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan untuk dapat mengembangkan metode pembelajaran yang bervariasi sehingga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan agar lebih memperhatikan aktivitas peserta didik yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung
3. Bagi pengembangan ilmu, mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan metode pertanyaan membimbing dapat mencapai tujuan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aristiawan D. M. 2009. *Aplikasi Model Pembelajaran Question Students Have untuk Meningkatkan Keaktifan Bertanya dan Menjawab Pertanyaan pada Pelajaran IPA Biologi Siswa Kelas VIII C SMP Negeri 1 Gatak Tahun Pelajaran 2008/2009*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bahri A., Azis A. A., & Amin N. F. 2012. Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif *Question Student Have* dan Kemampuan Akademik Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VIII SMPN 2 Camba. *Jurnal Sainsmat*, 1 (1): 41-51
- Chodijah, S., Fauzi, A., & Wulan, R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Guided Inquiry* yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 1(1): 1-19
- Faqih K. N., Dian. 2009. *Perbandingan Hasil Belajar Siswa yang Diajar Menggunakan Model Instruksional DDFK (Definisi, Desain, Formulasi, Komunikasi) dan Pembelajaran Konvensional dengan Pendekatan Problem Solving*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Haerawati. 2011. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Strategi Pembelajaran Interaktif Siswa Kelas IX-1 SMP Negeri 24 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 7(1): 13-23.
- Hayat M. S. 2018. Hakikat Sains dan Inkuiri. (Online), (<https://osf.io/preprints/inarxiv/3zy85/>), diakses 30 Januari 2018
- Kadir. 2015. *Statistika Terapan: Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Depok: Rajawali Pers
- Nasharuddin. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIIB SMP Negeri 1 Bissappu Kabupaten Bantaeng. *Jurnal Pena*. 1(1): 84-95
- Nurfattahiyya. 2014. Penerapan Metode (Question Student Have) untuk Mencapai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik VII SMP Negeri 8 Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2 (2): 110-118
- Purwanto. 2013. *Evaluasi Hasil Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Putra. 2014. Analisis Kualitas Layanan Website BTKP-DIY menggunakan Metode Webqual 4.0. *Jurnal JARKOM*. 1 (2).

- Putri M. N. I. 2012. *Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika dengan Metode Question Student Have*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Siregar S. 2015. *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunardi, Imaniar, Z. A. 2014. *Peningkatan Aktivitas dan Keterampilan Membaca Cerita melalui Penerapan Metode Pembelajaran Survey, Question, Read, Recite, Review Siswa Kelas Va SD Negeri 2 Metro Utara Tahun Pelajaran 2012/2013*. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung
- Suprihatiningrum J. 2013. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Taniredja, T., Faridli, E. M. & Harmianto, S. 2015. *Model-model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Yuniarti T. 2009. *Fungsi dan Pentingnya Pertanyaan dalam Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 5 Desember

# **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

1. Perangkat Pembelajaran
2. Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda
3. Analisis Deskriptif dan Analisis Inferensial
4. Administrasi dan Persuratan
5. Dokumentasi

# **LAMPIRAN A**

Perangkat Pembelajaran:

1. RPP
2. LKPD
3. Bahan Ajar
4. Instrumen Soal

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA SMA Negeri 21 Gowa
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil (I)
Alokasi Waktu	: 8 X 45 Menit

### A. Standar Kompetensi:

Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik

### B. Kompetensi Dasar

Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik

### C. Indikator

1. Menganalisis konsep usaha dalam Fisika
2. Menformulasikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan kedalam bentuk persamaan.
3. Menganalisis konsep energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.
4. Menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik dan energi potensial.
5. Mengformulasikan hubungan usaha dengan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.
6. Mengumpulkan dan menganalisis data dari percobaan tentang usaha, energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik
7. Menerapkan konsep tentang usaha, energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik dalam mengerjakan soal.



## **D. Materi Ajar**

### **USAHA DAN ENERGI (Terlampir)**

#### **Pertemuan I**

1. Konsep Usaha
  - a. Ilustrasi konsep usaha berdasarkan kehidupan sehari-hari
  - b. Persamaan usaha berdasarkan ilustrasi
  - c. Definisi usaha berdasarkan persamaan

#### **Pertemuan II**

2. Energi Kinetik
  - a. Konsep energi kinetik berdasarkan persamaan Hukum II Newton
  - b. Persamaan energi kinetik beserta satuan
  - c. Hubungan usaha dengan energi kinetik

#### **Pertemuan III**

3. Energi Potensial
  - a. Konsep energi kinetik berdasarkan persamaan gravitasi Newton.
  - b. Persamaan energi kinetik beserta satuan
  - c. Hubungan usaha dengan energi potensial

#### **Pertemuan IV**

4. Energi Mekanik
  - a. Konsep energi mekanik.
  - b. Persamaan energi mekanik beserta satuan
  - c. Hubungan usaha dengan energi mekanik

## E. Kegiatan Pembelajaran

### 1. Pertemuan Pertama (2 JP)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik dalam kegiatan doa dan tegur sapa keakraban.</li> <li>- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran yaitu mendeskripsikan konsep tentang usaha, mendefinisikan usaha dalam Fisika, memformulasikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan bentuk persamaan, dan menerapkan konsep tentang gelombang dalam mengerjakan soal.</li> <li>- Menampilkan motivasi awal berupa ilustrasi dalam bentuk gambar seorang anak yang menarik sebuah kotak dengan membentuk sudut.</li> <li>- Mengajukan/memberikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan masalah yang diajukan. <i>“Bagaimana menurut kalian usaha yang dilakukan anak tersebut akan besar atau kecil”?</i></li> <li>- Merumuskan jawaban sementara (Hipotesis) berdasarkan permasalahan yang ditampilkan.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengelompokkan siswa antara 4-5 orang dalam satu kelompok.</li> <li>- Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKPD 01 yang dibagikan.</li> <li>- Mendampingi peserta didik dari kelompok ke kelompok mengolah/mengasosiasikan data untuk menarik simpulan (Menuntun dengan bertanya)</li> <li>- Meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan sesuai LKPD 01</li> <li>- Menuntun peserta didik untuk menarik kesimpulan.</li> <li>- Memberikan pertanyaan-petanyaan membimbing untuk memperkaya pengetahuan-pengetahuan terkait disamping memperdalam materi.</li> </ul>	65 menit
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tes akhir pembelajaran.</li> <li>- Merencanakan tindak lanjut bersama siswa.</li> <li>- Menyampaikan pesan-pesan moral sesuai materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	15 menit

## 2. Pertemuan kedua (2 JP)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik dalam kegiatan doa dan tegur sapa keakraban.</li> <li>- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran yaitu mendefinisikan konsep energi kinetik dan mengformulasikan hubungan antara usaha dengan energi kinetik</li> <li>- Menampilkan motivasi awal berupa video tentang energi kinetik.</li> <li>- Mengajukan/memberikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan masalah yang diajukan. <i>“Bagaimana jika suatu benda diam atau tidak bergerak, apakah mempunyai sebuah energi?”</i></li> <li>- Merumuskan jawaban sementara (Hipotesis) berdasarkan permasalahan yang ditampilkan.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengelompokkan siswa antara 4-5 orang dalam satu kelompok.</li> <li>- Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKPD 02 yang dibagikan.</li> <li>- Mendampingi peserta didik dari kelompok ke kelompok mengolah/mengasosiasikan data untuk menarik simpulan (Menuntun dengan bertanya)</li> <li>- Meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan sesuai LKPD 02</li> <li>- Menuntun peserta didik untuk menarik kesimpulan.</li> <li>- Memberikan pertanyaan-pertanyaan membimbing untuk memperkaya pengetahuan-pengetahuan terkait disamping memperdalam materi.</li> </ul>	65 menit
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tes akhir pembelajaran.</li> <li>- Merencanakan tindak lanjut bersama siswa.</li> <li>- Menyampaikan pesan-pesan moral sesuai materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	15 menit

### 3. Pertemuan ketiga (2JP)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik dalam kegiatan doa dan tegur sapa keakraban.</li> <li>- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran yaitu konsep energi potensial dan mengformulasikan hubungan antara usaha dengan energi potensial.</li> <li>- Menampilkan motivasi awal berupa video tentang sebuah mobil yang melaju pada lintasan yang lurus dengan kecepatan tertentu.</li> <li>- Mengajukan/memberikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan masalah yang diajukan. <i>“Energi apa yang mempengaruhi sebuah benda untuk bergerak?”</i></li> <li>- Merumuskan jawaban sementara (Hipotesis) berdasarkan permasalahan yang ditampilkan.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengelompokkan siswa antara 4-5 orang dalam satu kelompok.</li> <li>- Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKPD 03 yang dibagikan.</li> <li>- Mendampingi peserta didik dari kelompok ke kelompok mengolah/mengasosiasikan data untuk menarik simpulan (Menuntun dengan bertanya)</li> <li>- Meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan sesuai LKPD 03</li> <li>- Menuntun peserta didik untuk menarik kesimpulan.</li> <li>- Memberikan pertanyaan-pertanyaan membimbing untuk memperkaya pengetahuan-pengetahuan terkait disamping memperdalam materi.</li> </ul>	65 menit
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tes akhir pembelajaran.</li> <li>- Merencanakan tindak lanjut bersama siswa.</li> <li>- Menyampaikan pesan-pesan moral sesuai materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	15 menit

#### 4. Pertemuan keempat (2 JP)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik dalam kegiatan doa dan tegur sapa keakraban.</li> <li>- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran yaitu menganalisis konsep energi mekanik dan mengformulasikan hubungan antara usaha dengan energi mekanik.</li> <li>- Mengajukan/memberikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan masalah yang diajukan. <i>“Ketika sebuah mobil meluncur dari jalanan yang terjal energi apa yang terjadi?”</i></li> <li>- Merumuskan jawaban sementara (Hipotesis) berdasarkan permasalahan yang ditampilkan.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengelompokkan siswa antara 4-5 orang dalam satu kelompok.</li> <li>- Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKPD 04 yang dibagikan.</li> <li>- Mendampingi peserta didik dari kelompok ke kelompok mengolah/mengasosiasikan data untuk menarik simpulan (Menuntun dengan bertanya)</li> <li>- Meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan sesuai LKPD 04</li> <li>- Menuntun peserta didik untuk menarik kesimpulan.</li> <li>- Memberikan pertanyaan-pertanyaan membimbing untuk memperkaya pengetahuan-pengetahuan terkait disamping memperdalam materi.</li> </ul>	65 menit
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tes akhir pembelajaran.</li> <li>- Merencanakan tindak lanjut bersama siswa.</li> <li>- Menyampaikan pesan-pesan moral sesuai materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	15 menit

## F. Penilaian Pembelajaran

### Penilaian Hasil Belajar Kognitif Pertemuan Pertama

1. Teknik Instrumen
  - Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen
  - Uraian
3. Instrumen Soal

Soal	Jawaban	Skor
Jelaskan pengertian usaha?	Usaha adalah hasil perkalian besaran gaya yang bekerja pada suatu benda dengan jarak perpindahan pada titik tangkapnya	2
Tuliskan faktor-faktor yang mempengaruhi usaha?	Gaya (F) Perpindahan (s)	2
Seseorang mengangkat balok dengan gaya 60 N, menempuh jarak 50 cm. Berapakah usaha yang dilakukan oleh anak tersebut	Dik : $F = 60 \text{ N}$ $S = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$ Dit : $W \dots \dots ?$ Penye : $W = F \cdot s$ $= 60 \text{ N} (0,5 \text{ m})$ $= 30 \text{ J}$ Jadi usaha yang dilakukan anak sebesar 30 joule.	1   1  1  1
Sebutkan 2 contoh usaha?	Kuda menarik gerobak	2

	Seseorang mendorong meja	
<b>Total Skor</b>		<b>10</b>

**Rumus Penilaian :**

$$NP = \frac{SkorPerolehan}{SkorMax} \times 100 = \dots$$

Rubrik/pedoman penskoran:

No. Soal	Aspek yang Dinilai	Skor
1	a. Menjawab soal sesuai kata kunci (hasil kali gaya dan perpindahan)	2
	b. Menjawab soal tidak sesuai kata kunci	1
2	c. Menjawab soal sesuai kata kunci (gaya dan perpindahan)	2
	d. Menjawab soal hanya menyebutkan satu kata kunci	1
3	e. Menjawab soal lengkap diketahui, ditanyakan, dan penyelesaian.	4
	f. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui dan ditanyakan	3
	g. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui	2
	h. Menjawab soal dengan hasil yang benar	1
4	i. Menjawab soal sesuai kata kunci (kuda menarik gerobak dan seseorang mendorong meja)	2
	j. Menjawab soal hanya menyebutkan satu kata kunci.	1

### Penilaian Hasil Belajar Kognitif Pertemuan Kedua

1. Teknik Instrumen
  - Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen
  - Uraian
3. Instrumen Soal

Soal	Jawaban	Skor
1. Jelaskan pengertian energi potensial?	Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukan atau ketinggiannya.	2
2. Tuliskan faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Massa</li> <li>2. Tinggi</li> <li>3. Percepatan gravitasi</li> </ol>	3
3. Sebuah benda berada di ketinggian 100 m dari bumi. Jika massa benda itu 25 Kg. Berapakah energi potensial benda tersebut? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )	<p>Dik : <math>h = 100 \text{ m}</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>m = 25 \text{ Kg}</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math></p> <p>Dit : <math>E_p = \dots\dots\dots ?</math></p> <p>Penye:</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>E_p = m \cdot g \cdot h</math></p> <p style="padding-left: 80px;"><math>= 25 \times 9,8 \times 100</math></p> <p style="padding-left: 80px;"><math>= 24.500 \text{ J}</math></p> <p>Jadi energi potensial yang dimiliki benda sebesar 24.500 J.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<b>Total Skor</b>		<b>9</b>



**Rumus Penilaian :**

$$NP = \frac{SkorPerolehan}{SkorMax} \times 100 = \dots$$

Rubrik/pedoman penskoran:

No. Soal	Aspek yang Dinilai	Skor
1	a. Menjawab soal sesuai kata kunci (Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukan atau ketinggiannya)	2
	b. Menjawab soal tidak sesuai kata kunci.	1
2	c. Menjawab soal sesuai kata kunci (massa, tinggi, dan percepatan gravitasi).	3
	d. Menjawab soal hanya menyebutkan dua kata kunci.	2
	e. Menjawab soal hanya menyebutkan satu kata kunci.	1
3	f. Menjawab soal lengkap diketahui, ditanyakan, dan penyelesaian.	4
	g. Menjawab soal hanya diketahui dan ditanyakan.	3
	h. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui.	2
	i. Menjawab soal dengan hasil yang benar	1

**Penilaian Hasil Belajar Kognitif Pertemuan Ketiga**

1. Teknik Instrumen
  - Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen
  - Uraian
3. Instrumen Soal

Soal	Jawaban	Skor
1. Jelaskan pengertian energi kinetik?	Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya.	2
2. Tuliskan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik?	1. Massa 2. Kecepatan	2
3. Sebuah bola mempunyai massa 0,5 Kg. Jika bola itu ditempatkan dengan kecepatan 4 m/s <sup>2</sup> , hitunglah energi kinetik pada boal tersebut !	<p>Dik : m = 0,5 Kg V = 4 m/s<sup>2</sup></p> <p>Dit : E<sub>k</sub> ..... ?</p> <p>Penye:</p> $E_K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ $= \frac{1}{2} \cdot (0,5)(4^2)$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 16$ $= \frac{1}{4} \cdot 16$ $= 4 \text{ J}$ <p>Jadi energi kinetik yang dimiliki bola adalah 4 J</p>	1  1  1
<b>Total Skor</b>		<b>8</b>

**Rumus Penilaian :**

$$NP = \frac{\text{SkorPerolehan}}{\text{SkorMax}} \times 100 = \dots$$

Rubrik/pedoman penskoran:

No. Soal	Aspek yang Dinilai	Skor
1	a. Menjawab soal sesuai kata kunci (Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya).	2
	b. Menjawab soal tidak sesuai kata kunci.	1
2	c. Menjawab soal sesuai kata kunci (Massa dan Kecepatan)	2
	d. Menjawab soal hanya menyebutkan satu kata kunci.	1
3	e. Menjawab soal lengkap diketahui, ditanyakan, dan penyelesaian.	4
	f. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui dan ditanyakan	3
	g. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui.	2
	h. Menjawab soal dengan hasil yang benar	1

### Penilaian Hasil Belajar Kognitif Pertemuan Keempat

1. Teknik Instrumen
  - Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen
  - Uraian
3. Instrumen Soal

Soal	Jawaban	Skor
1. Jelaskan pengertian energi mekanik?	Energi mekanik adalah energi yang dihasilkan oleh benda karena sifat geraknya. Energi mekanik merupakan jumlah energi potensial dan energi	2

	kinetik yang dimiliki oleh benda.	
2. Sebuah benda dijatuhkan dari ketinggian 5 m di atas tanah. Pada saat mengenai tanah, benda tersebut memperoleh energi kinetik sebesar 450 Joule. Hitunglah massa benda jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ ?	Dik: $h: 5 \text{ m}$ $E_{k \text{ ditanah}} = 450 \text{ joule}$ Dit : $m.....?$	1
	Penye: $E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$	1
	$E_k \text{ di A} = 0$ (karena kecepatan awal = 0)	1
	$E_p \text{ di B} = 0$ (karena ketinggian benda di B = 0)	1
	Jadi : $E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$ $m \cdot g \cdot h + 0 = 0 + E_{K \text{ ditanah}}$ $m \cdot 10 \cdot 5 = 450$ $50 m = 450$ $m = 450/50 = 9 \text{ kg}$ Jadi, massa benda adalah 9 kg.	1
<b>Total skor</b>		<b>6</b>

**Rumus Penilaian :**

$$NP = \frac{\text{SkorPerolehan}}{\text{SkorMax}} \times 100 = \dots$$

## Rubrik/pedoman penskoran:

No. Soal	Aspek yang Dinilai	Skor
1	a. Menjawab soal sesuai kata kunci (Energi mekanik merupakan jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh benda)	2
	b. Menjawab soal tidak sesuai kata kunci.	1

2	c. Menjawab soal lengkap diketahui, ditanyakan, dan penyelesaian	4
	d. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui dan ditanyakan	3
	e. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui	2
	f. Menjawab soal dengan hasil yang benar	1

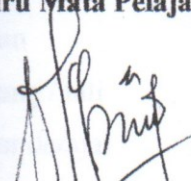
### f. Sumber Belajar

1. Buku Fisika SMA kelas XI
2. LKPD
3. Materi ajar

Makassar, Oktober 2017

**Guru Mata Pelajaran Fisika**

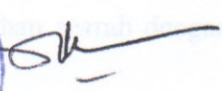
**Mahasiswa**

  
**A. Muzisah M. S.Pd**  
 NIP. 19770920 200502 2 002

  
**Hasrullah**  
 NIM. 10539102012

**Kepala Sekolah,**



  
**Drs. Suddin Bahrum, M.Pd**  
 NIP. 19601021 198803 1 005

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

Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	:
Hari/Tanggal	:
Materi	: Usaha
kelompok	:
Angota	: 1.
	2.
	3.
	4.
	5.

### **A. TUJUAN**

Mengidentifikasi gaya yang melakukan usaha dan yang tidak melakukan usaha.

### **B. Alat Percobaan**

1. Balok kayu
2. Neraca pegas
3. Beban
4. Benang / tali
5. Busur derajat

### **C. Langkah-langkah Kegiatan**

1. Ikatkan ujung bawah neraca pegas pada balok kayu dengan benang/tali
2. Ukur panjang lintasan balok sejauh 20 cm
3. Tarik neraca pegas secara perlahan – lahan searah dengan perpindahan balok sehingga balok berpindah sejauh 20 cm.
4. Catat penunjukan skala pada neraca pegas sebagai besarnya gaya yang dibutuhkan untuk memindahkan balok tersebut
5. Ulangi langkah (1) sampai dengan (4) dengan menarik pegas membentuk sudut terhadap arah perpindahan balok

6. Ulangi langkah (5) dengan sudut yang berbeda – beda.
7. Catat hasil pengamatan anda ke dalam tabel hasil pengamatan

No	Sudut antara gaya(F) dan arah perpindahan (s)	Penunjukan neraca pegas (F)	Usaha (J) $W = F.s$
1.	$0^0$		
2.	$30^0$		
3.	$60^0$		
4.	$90^0$		

8. Kemudian lakukan kembali percobaan dia atas dengan mengubah perpindahan 100 cm, 200 cm, dan 300 cm dengan sudut  $0^0$
9. Catat hasil pengamatan dalam tabel:

No	Perpindahan (cm)	Penunjukan neraca pegas (F)	Usaha (J) $W = F.s$
1.	100		
2.	200		
3.	300		

Pertanyaan:

1. Bagaimana hubungan antara perpindahan dengan usaha?

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana hubungan antara gaya dengan usaha?

.....

.....

.....

.....

**D. Kesimpulan**

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

**Selamat Bekerja #**



## **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2 (LKPD)**

Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas/Semester :  
Hari/Tanggal :  
Materi : Energi Kinetik  
kelompok :  
Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

### **A. TUJUAN**

Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik.

### **B. Alat Percobaan**

1. Dua buah papan rata yang permukaannya halus
2. Sebuah buku tebal
3. Dua buah bola dengan massa berbeda
4. Dua buah kotak karton (rusuk kira-kira 5 cm) dengan satu ujungnya terbuka

### **C. Langkah-langkah Kegiatan**

1. Letakkan kedua papan sejajar satu sama lain di lantai, dengan jarak pisah kira-kira 15 cm!
2. Naikkan salah satu dari tiap papan dengan mengganjalnya dengan sebuah buku tebal, sehingga setiap papan menjadi bidang miring!
3. Letakkan tiap kotak di dasar bidang miring sedemikian untuk menangkap bola yang meninggalkan bidang miring!
4. Buatlah tabel hasil pengamatan seperti di bawah ini!  
Tabel pengamatan: faktor yang mempengaruhi energi kinetik benda

Keterangan	Jarak Tempuh Kotak Ketika Ditabrak	
	Bola Ringan	Bola Berat
Percobaan 1		
Percobaan 2		
Percobaan 3		
Jarak rata-rata		

5. Lepaskan bola secara bersamaan pada puncak bidang miring.
6. Ukur dan catatlah jarak yang ditempuh oleh kotak setelah ditabrak bola pada tabel yang telah Anda siapkan!
7. Kembalikan kotak pada posisi awalnya didasar bidang miring dan ulangi langkah ke 5, 6 paling sedikit tiga kali!
8. Hitunglah jarak rata-rata yang ditempuh oleh kotak!

#### D. Pertanyaan

1. Berdasarkan kegiatan diatas, bola mana yang kecepataannya lebih besar ketika menelinding pada bidang miring?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

2. Berdasarkan tabel pengamatan diatas, mana yang lebih besar jarak rata-ratanya bola ringan atau bola berat!

Jawab:

.....

.....

.....

**E. Kesimpulan**

.....

.....

.....

.....

.....

**# Selamat Bekerja #**

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3 (LKPD)

Mata Pelajaran : FISIKA  
 Kelas/Semester :  
 Hari/Tanggal :  
 Materi : Energi Potensial  
 kelompok :  
 Anggota : 1.  
                   2.  
                   3.  
                   4.  
                   5.

### A. Tujuan

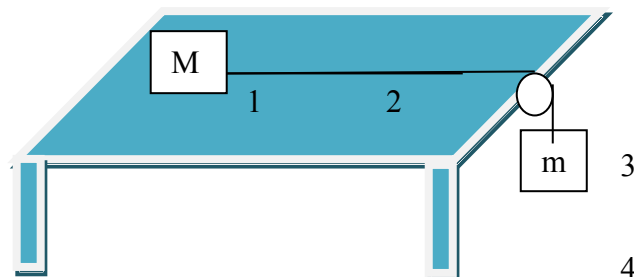
Menentukan hubungan antara usaha dengan energi potensial.

### B. Alat dan Bahan

1. Stopwatch
2. Balok
3. Katrol
4. Beban gantung
5. Penggaris
6. Benang
7. Spidol

### C. Langkah-langkah Percobaan

1. Susunlah alat percobaan seperti gambar di bawah ini :



2. Tandai garis start (3) dan garis finish (4), ukur dan catat ketinggian posisi (3) dari lantai sebagai  $h_1$  dan ketinggian posisi (4) dari lantai sebagai  $h_2$  ke dalam tabel pengamatan (Tabel 2)
3. Catat massa beban gantung  $m$  dalam tabel pengamatan (Tabel 2)
4. Lepaskan beban dari posisi start dan catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish atau dari posisi 3 ke posisi 4 sebagai  $t$ .
5. Lakukan langkah 3-4 secara berulang dengan menambahkan beban gantung satu per satu.
6. Hitunglah besarnya perubahan energi potensial beban dengan menggunakan persamaan :

$$\Delta E_p = E_{p_2} - E_{p_1}$$

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1$$

**Keterangan :**

$m$  = massa beban gantung

$h_1$  = ketinggian beban gantung diukur dari lantai sampai posisi 3

$h_2$  = ketinggian beban gantung diukur dari lantai sampai posisi 4

7. Hitung pula besar usaha yang dilakukan pada beban dengan menggunakan persamaan :

$$W = \sum F \cdot s = m \cdot g \cdot s$$

**Keterangan :**

$m$  = massa beban gantung                       $s$  = jarak tempuh

$M$  = massa balok                                       $g$  = percepatan gravitasi =  $9,8 \text{ m/s}^2$

Berdasarkan data hasil pengamatan pada percobaan yang telah dilakukan catat hasil pengukuran ke dalam tabel berikut :

No.	$m$ (kg)	$h_1$ (m)	$h_2$ (m)	$t$ (s)
1				
2				
3				

1. Hitung perubahan energi potensial masing-masing beban :

$E_{p_1} = m \cdot g \cdot h_1$	$E_{p_2} = m \cdot g \cdot h_2$	$\Delta E_p = E_{p_2} - E_{p_1}$

2. Hitung usaha pada masing-masing beban gantung

$W = m.g.s$

3. Masukkan hasil perhitungan usaha dan perubahan energi potensial pada tabel berikut :

No.	Usaha (W)	Perubahan energi potensial ( $\Delta E_p$ )
1		
2		
3		

#### D. Pertanyaan

1. Setelah kalian menghitung besarnya usaha dan perubahan energi potensialnya, bagaimanakah nilai kedua variabel tersebut?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah terdapat hubungan antara usaha yang dilakukan balok dengan perubahan energi potensialnya?

Jawab:

.....

.....

.....

.....  
.....

**E. Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil percobaan, buatlah kesimpulan dan presentasikanlah!

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

**# Selamat Bekerja #**

## **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4 (LKPD)**

Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas/Semester :  
Hari/Tanggal :  
Materi : Energi Mekanik  
kelompok :  
Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

### **A. Tujuan**

Menganalisis energi mekanik benda.

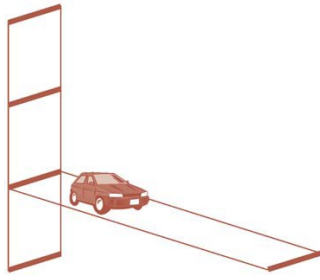
### **B. Alat dan Bahan**

1. Satu buah mobil mainan
2. Satu buah papan luncur
3. Meteran
4. Satu buah stopwatch
5. satu buah balok kayu penyangga.

### **C. Langkah-langkah Percobaan**

1. Susunlah peralatan seperti gambar dibawah ini.





2. Pada papan luncur, tandai garis *start* dan garis *finish*. Kemudian ukurlah jarak kedua garis tersebut.
3. Tempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A.
4. Lepaskan mobil mainan dari garis *start*, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis *finish*.
5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya.
6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C.
7. Hitunglah besarnya energi mekanik ( $E_m$ ) =  $E_p$  +  $E_k$ , tanpa menghiraukan kemiringan papan luncur, dan catatlah dengan mengikuti format tabel berikutini.

Panjang lintasan  $s = \dots$  cm,  $m = \dots$  kg.

Tabel pengamatan: Hasil analisis energi mekanik benda

Posisi papan luncur	Ketinggian (cm)	Waktu (s)				v (m/s)	$E_k$ (J)	$E_p$ (J)	$E_m$ (J)
		$t_1$	$t_2$	$t_3$	$\bar{t}$				
1	20								
2	25								
3	30								

#### D. Pertanyaan

Berdasarkan tabel diatas, bagaimana hubungan antara energi mekanik dengan energi kinetik dan energi potensial!

Jawab:

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

**E. Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil percobaan, buatlah kesimpulan dan presentasikanlah!

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

**# Selamat Bekerja #**

**Materi  
Ajar**

**Usaha dan Energi**

## Usaha dan Energi

### A. Usaha

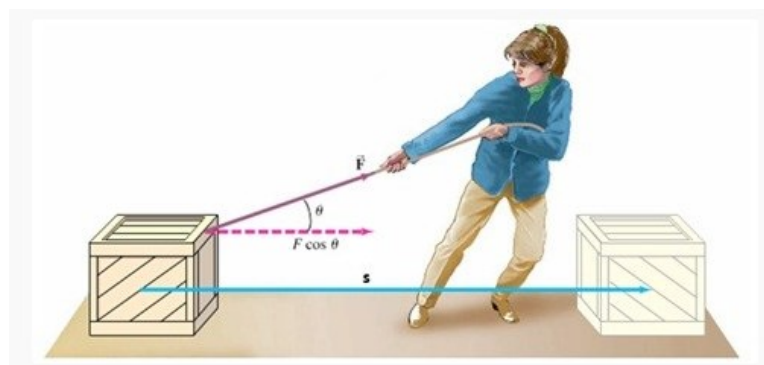
Apabila Anti mendorong sebuah buku yang terletak di atas meja hingga buku bergerak dari posisi awal ke posisi akhir, apakah termasuk melakukan usaha? Tentunya termasuk melakukan usaha karena buku tersebut yang diberikan gaya dorong mengalami perpindahan. Sebaliknya jika Anti mengangkat buku ke atas selama beberapa menit sampai dia kelelahan dan buku tidak bergerak, apakah termasuk melakukan usaha? tidak melakukan usaha pada buku tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, terdapat dua syarat terjadinya suatu usaha yaitu ada gaya yang diberikan dan ada perpindahan yang dialami oleh buku.

Usaha dalam fisika didefinisikan sebagai sejumlah gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut. Agar usaha berlangsung, maka gaya harus dikerahkan pada suatu benda hingga benda tersebut menempuh jarak tertentu.

Secara matematis persamaan usaha dapat dituliskan:

$$W = F \cdot s$$

Agar dapat memahami konsep usaha dengan baik, perhatikan gambar lintasan usaha dan komponennya di bawah ini!



Gambar 1.1

(Sumber: Douglas C. Giancoli, 2001)

***Amati baik-baik Gambar 1.1 dimana Andi menarik kotak dengan membentuk sudut. Kira-kira usaha yang dilakukan akan lebih besar atau kecil?***

***Bagaimanakah menurut kalian mengenai gambar tersebut?***

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa seseorang sedang menarik sebuah benda dengan menggunakan tali pada bidang horizontal sehingga gaya tariknya membentuk sudut  $\theta$  terhadap bidang horizontal dan benda berpindah sejauh  $s$ .

Dengan demikian, jika gaya yang diberikan membentuk sudut  $\theta$  terhadap arah perpindahannya, maka dinyatakan dengan persamaan

$$W = F s \cos \theta$$

Dimana:

$W$  = usaha (J)

$F$  = gaya yang beraksi pada benda (N)

$s$  = perpindahan (m)

$\theta$  = sudut antara gaya dan perpindahan benda(derajat)

***Perhatikan persamaan di atas, besar usaha ( $W$ ) yang terjadi tergantung dari gaya ( $F$ ), jarak perpindahan ( $s$ ) dan sudut  $\theta$ . Diskusikan bersama dengan teman kelompokmu. Catat besar usaha yang terjadi jika sudut yang ada memberikan usaha positif. Bagaimana dengan usaha negatif?***

Jika anda amati pada besar sudut berapakah yang berkenaan dengan persamaan (2) tersebut?

Berdasarkan persamaan (2), besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya ditentukan oleh besarnya sudut antara arah gaya dengan perpindahan benda. Berikut ini beberapa keadaan istimewa yang berhubungan dengan arah gaya dan perpindahan benda. Apakah besar sudut yang kamu diskusikan merupakan penjabaran dari berikut ini.

a. Jika  $\theta = 0^0$ , berarti gaya  $F$  searah dengan arah perpindahan.

Karena  $\cos 0^0 = 1$ , maka usaha yang dilakukan:  $W = F.s$ .

b. Jika  $\theta = 90^0$ , berarti gaya  $F$  tegak lurus dengan arah perpindahan.

Karena  $\cos 90^0 = 0$ , maka:  $W = 0$ . Dikatakan bahwa gaya tidak menghasilkan usaha karena gaya yang ada adalah gaya internal.

c. Jika  $\theta = 180^0$ , berarti gaya  $F$  berlawanan dengan arah perpindahan.

Karena  $\cos 180^\circ = -1$ , maka:  $W = -F \cdot s$ .

d. Jika  $s = 0$ , berarti gaya tidak menyebabkan benda berpindah, maka:  $W = 0$ .

Nilai usaha dapat berupa positif atau negatif tergantung arah gaya terhadap perpindahannya. Jika gaya yang diberikan pada objek berlawanan arah dengan perpindahannya, maka usaha yang diberikan bernilai negatif. Jika gaya yang diberikan searah dengan perpindahan, maka objek tersebut melakukan usaha positif. Usaha juga dapat bernilai nol (0) atau objek tidak melakukan usaha jika diberikan gaya namun tidak terjadi perpindahan dan gaya yang diberikan tegak lurus dengan perpindahan.

Dalam kehidupan nyata, hampir tidak pernah kita temukan kasus dimana pada suatu benda hanya bekerja sebuah gaya tunggal. Misalnya, ketika Ari menarik sebuah balok sepanjang lantai, selain gaya tarik Ari, pada balok juga bekerja gaya-gaya lain, seperti gaya gesekan antara balok dan lantai, gaya hambatan angin, dan gaya normal.

***Bagaimana menentukan usaha total yang dilakukan oleh beberapa gaya?***

Usaha total oleh berbagai gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dengan cara menjumlahkan secara aljabar biasa. Misalkan usaha yang dilakukan oleh gaya  $F_1$  adalah  $W_1$ , oleh gaya  $F_2$  adalah  $W_2$ , oleh gaya  $F_3$  adalah  $W_3$ , dan seterusnya, maka usaha total adalah

$$W_{\text{total}} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots$$

## **B. Energi**

Energi memegang peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan kemajuan suatu negara. Seluruh aktivitas kehidupan manusia bisa dilakukan dengan melibatkan penggunaan energi. Secara umum, dapat dikatakan bahwa energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Anda membutuhkan energi agar dapat berjalan, berlari, bekerja, dan melakukan berbagai aktivitas lainnya.

Energi baru dapat dirasakan manfaatnya apabila energi tersebut telah berubah bentuk. Contohnya, energi kimia dalam bahan bakar berubah menjadi energi gerak untuk memutar roda. Energi listrik berubah menjadi energi cahaya

lampu, menjadi energi kalor pada setrika, rice cooker, magic jar, dan dispenser, serta menjadi energi gerak pada bor, mesin cuci, mixer, dan kipas angin.

### 1. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu saat dapat dimunculkan.

$$EP = mgh$$

dengan:  $E_p$  = energi potensial (joule),

$w$  = berat benda (newton) =  $mg$ ,

$m$  = massa benda (kg),

$g$  = percepatan gravitasi bumi ( $m/s^2$ ), dan

$h$  = tinggi benda (m).

Sebuah benda yang berada pada suatu ketinggian tertentu apabila dilepaskan, akan bergerak jatuh bebas sebab benda tersebut memiliki energi potensial gravitasi. Energi potensial gravitasi benda yang mengalami jatuh bebas akan berubah karena usaha yang dilakukan oleh gaya berat.

Perhatikanlah Gambar di samping. Apabila tinggi benda mula-mula  $h_1$ , usaha yang dilakukan oleh gaya berat untuk mencapai tempat setinggi  $h_2$  adalah sebesar:

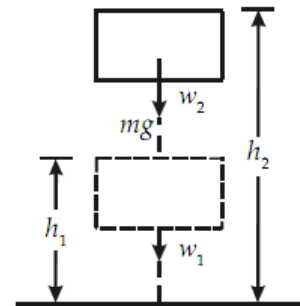
$$W_w = mgh_1 - mgh_2$$

$$W_w = mg(h_1 - h_2)$$

$$W_w = -mg(h_2 - h_1)$$

dengan:  $W_w$  = usaha oleh gaya berat.

Oleh karena  $mgh = EP$ , perubahan energi potensial gravitasinya dapat dinyatakan sebagai  $\Delta EP$  sehingga Persamaan di atas dapat dituliskan :



$$W_w = \Delta EP$$

## 2. Energi kinetik

Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki oleh setiap benda yang bergerak. **Berdasarkan pengertian tersebut, kita dapat mengatakan bahwa semua benda yang bergerak mempunyai energi kinetik.** Dengan kata lain energi kinetik benda hanya akan timbul ketika benda itu bergerak.

*Bagaimana kalau benda itu diam atau tidak bergerak?*

Sesuai dengan definisi yang sudah disampaikan di atas, maka benda yang diam tidak memiliki energi kinetik.

Besarnya energi kinetik yang dimiliki oleh suatu benda dipengaruhi oleh massa benda dan kecepatan benda

Misalnya anda bermain kasti, kemudian tanpa sengaja anda terkena lemparan bola kasti yang bergerak pelan, mungkin lemparan bola tersebut tidak menyakitkan bagi anda. Namun, apabila lemparan bola tersebut kencang, tentunya akan menyakiti anda.

*Mengapa bisa demikian?*

Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar kecepatan benda, semakin besar juga energi kinetiknya.

Kemudian apabila bola yang mengenai anda tadi diganti dengan benda yang massanya lebih besar, tentunya akan lebih menyakiti anda.

*Mengapa?*

Dalam hal ini, energi kinetik juga bergantung pada massa benda. Artinya, semakin besar massa benda semakin besar juga energi kinetiknya. Besar usaha yang dilakukan gaya sebesar F pada benda dapat dihitung dengan persamaan :

$$W = Fs = mas$$



Oleh karena gerak benda adalah gerak lurus berubah beraturan nilai  $a$  dan  $s$  pada Persamaan sebelumnya dapat disubstitusikan dengan persamaan  $a$  dan  $s$  dari gerak lurus berubah beraturan, yaitu

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} \quad \text{dan} \quad s = \frac{1}{2}(v_2 + v_1)t$$

Sehingga diperoleh

$$W = m \left( \frac{v_2 - v_1}{t} \right) \frac{1}{2}(v_2 + v_1)t$$

$$Fs = m(v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$

$$Fs = \frac{1}{2}(mv_2^2 - mv_1^2)$$

Besaran  $1/2mv_2$  merupakan energi kinetik benda karena menyatakan kemampuan benda untuk melakukan usaha.

Secara umum, persamaan energi kinetik dituliskan sebagai

$$EK = \frac{1}{2}mv^2$$

dengan:  $E_K$  = energi kinetik (joule),

$m$  = massa benda (kg), dan

$v$  = kecepatan benda (m/s).

Perubahan energi kinetik benda dari  $EK = 1/2mv_1^2$  menjadi  $EK = 1/2mv_2^2$  merupakan besar usaha yang dilakukan oleh resultan gaya yang bekerja pada benda. Secara matematis, persamaannya dapat dituliskan sebagai

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W = EK_2 - EK_1 = \Delta EK$$

### 3. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

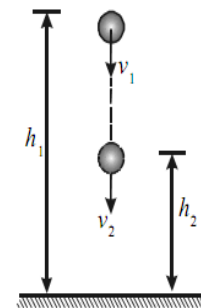
Energi mekanik dapat didefinisikan sebagai jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh suatu benda, atau disebut juga energi total. Besarnya energi mekanik suatu benda selalu tetap,

sedangkan energi kinetik dan energi potensialnya dapat berubah-ubah. Penulisiannya secara matematis adalah sebagai berikut :

$$EM = EP + EK$$

Benda yang jatuh bebas akan mengalami perubahan energi kinetik dan energi potensial gravitasi. **Perhatikanlah** gambar disamping. Suatu bola dilepaskan dari suatu ketinggian sehingga saat bola berada pada ketinggian  $h_1$  dari permukaan tanah, bola itu memiliki  $v_1$ . Setelah mencapai ketinggian  $h_2$  dari permukaan tanah, kecepatan benda berubah menjadi  $v_2$ .

Saat bola benda berada di ketinggian  $h_1$ , energi potensial gravitasinya adalah  $EP_1$  dan energi kinetiknya  $EK_1$ . Saat benda mencapai ketinggian  $h_2$ , energi potensialnya dinyatakan sebagai  $EP_2$  dan energi kinetiknya  $EK_2$ . Anda telah mempelajari bahwa perubahan energi kinetik dan energi potensial benda adalah usaha yang dilakukan gaya pada benda. Dengan demikian, dapat dituliskan



$$W = \Delta EK = \Delta EP$$

$$EK_2 - EK_1 = EP_1 - EP_2$$

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 21 Gowa
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil (I)
Alokasi Waktu	: 4 X 45 Menit

### D. Standar Kompetensi:

Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik

### E. Kompetensi Dasar

Menunjukkan hubungan antara konsep impuls dan momentum untuk menyelesaikan masalah tumbukan

### F. Indikator

1. Menganalisis momentum dan implus dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menganalisis hukum kekekalan momentum.

### G. Materi Ajar

## MOMENTUM DAN IMPULS (Terlampir)

## H. Kegiatan Pembelajaran

### 5. Pertemuan Pertama (2 JP)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik dalam kegiatan doa dan tegur sapa keakraban.</li> <li>- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran yaitu Menganalisis momentum dan implus dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>- Menampilkan motivasi awal berupa ilustrasi dalam bentuk pengalaman peserta didik ketika seorang teman berlari sangat kencang ke arah anda, lalu tiba-tiba anda menahannya, maka anda akan terdorong ke belakang.</li> <li>- Mengajukan/memberikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan masalah yang diajukan. <i>“Apa yang terjadi jika anda menahan sebuah benda yang dilemparkan dengan keras?”</i></li> <li>- Merumuskan jawaban sementara (Hipotesis) berdasarkan permasalahan yang ditampilkan.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengelompokkan peserta didik antara 4-5 orang dalam satu kelompok.</li> <li>- Mengarahkan peserta didik melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKPD 01 yang dibagikan.</li> <li>- Mendampingi peserta didik dari kelompok ke kelompok mengolah/mengasosiasikan data untuk menarik simpulan percobaan (Menuntun dengan bertanya)</li> <li>- Meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan sesuai LKPD 01</li> <li>- Menuntun peserta didik untuk menarik kesimpulan.</li> <li>- Memberikan pertanyaan-petanyaan membimbing untuk memperkaya pengetahuan-pengetahuan terkait disamping memperdalam materi.</li> </ul>	65 menit
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tes akhir pembelajaran.</li> <li>- Merencanakan tindak lanjut bersama peserta didik.</li> <li>- Menyampaikan pesan-pesan moral sesuai materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	15 menit

## 6. Pertemuan kedua (2 JP)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik dalam kegiatan doa dan tegur sapa keakraban.</li> <li>- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi pembelajaran yaitu menganalisis hukum kekekalan momentum.</li> <li>- Menampilkan motivasi awal berupa ilustrasi sebuah mobil sedan dan sebuah truk yang bergerak saling mendekati pada suatu jalan mendatar yang mengalami tabrakan dan saling menempel sesaat sesudah tabrakan.</li> <li>- Mengajukan/memberikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang sesuai dengan masalah yang diajukan.  <i>“Bagaimanakah hubungan antara momentum sebelum dan setelah tumbukan”?</i></li> <li>- Merumuskan jawaban sementara (Hipotesis) berdasarkan permasalahan yang ditampilkan.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengelompokkan peserta didik antara 4-5 orang dalam satu kelompok.</li> <li>- Mengarahkan peserta didik melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKPD 02 yang dibagikan.</li> <li>- Mendampingi peserta didik dari kelompok ke kelompok mengolah/mengasosiasikan data untuk menarik simpulan percobaan (Menuntun dengan bertanya)</li> <li>- Meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan sesuai LKPD 02</li> <li>- Menuntun peserta didik untuk menarik kesimpulan.</li> <li>- Memberikan pertanyaan-pertanyaan membimbing untuk memperkaya pengetahuan-pengetahuan terkait disamping memperdalam materi.</li> </ul>	65 menit
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan tes akhir pembelajaran.</li> <li>- Merencanakan tindak lanjut bersama peserta didik.</li> <li>- Menyampaikan pesan-pesan moral sesuai materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	15 menit

### I. Penilaian Pembelajaran

### Penilaian Hasil Belajar Kognitif Pertemuan Pertama

#### 4. Teknik Instrumen

- Tes tertulis

#### 5. Bentuk Instrumen

- Uraian

#### 6. Instrumen Soal

No.	Soal	Pembahasan	Skor
1.	Apakah yang dimaksud dengan momentum dan impuls	Momentum adalah hasil perkalian antara massa dan kecepatannya. Sedangkan, impuls adalah hasil kali gaya dengan selang waktu kerja gayanya.	2
2.	Sebuah benda 2 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s ke utara. Kemudian karena ada gangguan, benda berubah arah ke selatan dengan kecepatan 4 m/s. Perubahan momentum benda adalah...	Diketahui: $m = 2 \text{ kg}$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$ (ke utara) $v_2 = 4 \text{ m/s}$ (ke selatan) Ditanyakan: $\Delta p = \dots?$ Penyelesaian: $\Delta p = m \Delta v$ $= 2 (-4-2)$ $= -12 \text{ kg m/s}$ Jadi, perubahan momentumnya sebesar 12 kg m/s	4
3.	Sebuah truk memiliki massa 2000 kg dan melaju dengan kecepatan 36 km/jam menabrak sebuah pohon dan berhenti dalam waktu 0,1 s. Gaya rata-rata pada truk selama berlansungnya tabrakan adalah....	Diketahui: $m = 2000 \text{ kg}$ $v_1 = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$ $v_2 = 0$ $\Delta t = 0,1 \text{ s}$ Ditanyakan : $F = \dots?$ Penyelesaian: $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta p$ $F \cdot 0,1 = 2000 (10-0)$ $= 200000 \text{ N}$	4
Jumlah Skor			10

**Rumus Penilaian :**

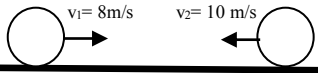
$$NP = \frac{SkorPerolehan}{SkorMax} \times 100 = \dots$$

Rubrik/pedoman penskoran:

No. Soal	Aspek yang Dinilai	Skor
1	a. Menjawab soal sesuai kata kunci	2
	b. Menjawab soal tidak sesuai kata kunci	1
2	c. Menjawab soal lengkap diketahui, ditanyakan, dan penyelesaian.	4
	d. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui dan ditanyakan	3
	e. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui	2
	f. Menjawab soal dengan hanya hasil yang benar	1
3	g. Menjawab soal lengkap diketahui, ditanyakan, dan penyelesaian.	4
	h. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui dan ditanyakan	3
	i. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui	2
	j. Menjawab soal dengan hanya hasil yang benar	1

**Penilaian Hasil Belajar Kognitif Pertemuan Kedua**

4. Teknik Instrumen
  - Tes tertulis
5. Bentuk Instrumen
  - Uraian
6. Instrumen Soal

No.	Soal	Pembahasan	Skor
1.	Jelaskan bunyi dari hukum kekekalan momentum?	Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum total sesaat sebelum sama dengan momentum total sesudah tumbukan	2
2.	<p>Dua buah benda bermassa sama bergerak pada satu garis lurus saling mendekati seperti pada gambar</p>  <p>Jika <math>v_2'</math> adalah kecepatan benda (2) setelah tumbukan ke kanan dengan laju 5 m/s, maka besar kecepatan setelah tumbukan adalah...</p>	<p>Diketahui:  <math>m_1 = m_2 = m</math>  <math>v_1 = 8 \text{ m/s}</math>  <math>v_2 = -10 \text{ m/s}</math>  <math>v_2' = 5 \text{ m/s}</math>  Ditanyakan:  <math>v_1' = \dots?</math>  Penyelesaian:  <math>p = p'</math>  <math>m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'</math>  <math>(8-10)m = (v_1' + 5)m</math>  <math>v_1' = -2 - (-5) = -7 \text{ m/s}</math>  Jadi, kecepatan setelah tumbukan adalah -7 m/s</p>	4
Jumlah Skor			6

**Rumus Penilaian :**

$$NP = \frac{\text{SkorPerolehan}}{\text{SkorMax}} \times 100 = \dots$$

Rubrik/pedoman penskoran:

No. Soal	Aspek yang Dinilai	Skor
1	a. Menjawab soal sesuai kata kunci	2
	b. Menjawab soal tidak sesuai kata kunci	1
2	c. Menjawab soal lengkap diketahui, ditanyakan, dan penyelesaian.	4
	d. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui dan ditanyakan	3
	e. Menjawab soal hanya menuliskan diketahui	2
	f. Menjawab soal dengan hanya hasil yang benar	1



**2. Sumber Belajar**

1. Buku Fisika SMA Kelas XI
2. LKPD
3. Materi Ajar *momentum dan impuls*

**Guru Mata Pelajaran Fisika**


**A. Muazisah M. S.Pd**  
NIP. 19770920 200502 2 002

Makassar, Oktober 2017

**Mahasiswa**

**Hasrullah**  
NIM. 10539102012

**Kepala Sekolah,**

  
**Drs. Suddin Bahrum, M.Pd**  
NIP. 19601021 198803 1 005

Peserta Didik Kelas XI

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK I (LKPD)

Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas/Semester :  
Hari/Tanggal :  
Materi : Momentum dan Impuls  
kelompok :  
Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

### B. TUJUAN

Mengetahui hubungan antara momentum dan impuls

### C. Alat Percobaan

1. Bola bekel
2. Bola kasti.

### D. Langkah-langkah Kegiatan

1. Lakukan kegiatan ini secara berpasangan dan setiap kelompok hanya diwakili oleh 2 orang.
2. Dari dua orang tersebut ada yang berperan sebagai pelempar bola (si A) dan ada yang berperan sebagai penerima bola (si B)
3. Instruksikan kepada si A untuk melempar bola ke arah si B.
4. Ketika bola datang kearah si B, maka si B harus menahan bola tersebut yang datang dengan kecepatan tertentu.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 dengan kecepatan yang berbeda yaitu pelan, sedang dan cepat.

### E. Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan momentum dan impuls?

.....

.....

.....

.....

.....

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

2. Bagaimana hubungan antara impuls yang diberikan oleh si A terhadap momentum bola sesaat setelah dilempar?

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

**F. Kesimpulan**

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

**# Selamat Bekerja #**

## **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2 (LKPD)**

Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas/Semester :  
Hari/Tanggal :  
Materi : Hukum Kekekalan Momentum  
kelompok :  
Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

### **A. Tujuan**

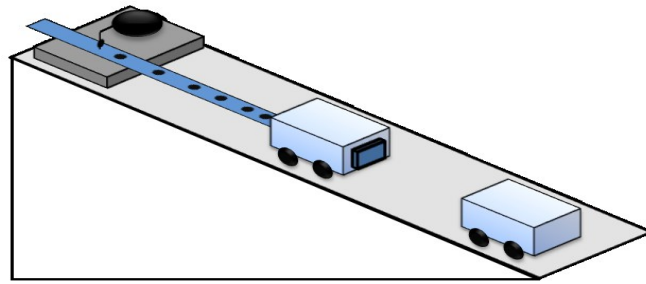
Menyelidiki hukum kekekalan momentum

### **B. Alat Percobaan**

- a. Ticker Timer
- b. Kereta Dinamik
- c. Katrol
- d. Catu daya
- e. Lem
- f. Gunting
- g. Lilin mainan atau plastisin

### **C. Langkah-langkah Kegiatan**

1. Bersama dengan teman kelompokmu maka susunlah ticker timer dan rangkaikan pada papan luncur
2. Intruksikan salah satu teman kelompokmu untuk menempelkan potongan styrofoam pada kereta dinamik B dan jarum pentul pada kereta dinamik A
3. Bersama dengan teman kelompokmu maka susunlah kereta dinamik, ticker timer, dan papan luncur seperti pada gambar berikut.



4. Sebelum ticker timer dihidupkan, intruksikan kepada temanmu untuk menahan kereta dinamik dengan tangannya. Sementara itu kereta dinamik diberi ganjalan halus, sehingga dengan gangguan sedikit dapat meluncur ke bawah. Upayakan kemiringan papan luncur dapat menggerakkan kereta, namun dengan percepatan gerak paling kecil (gerakan seperti GLBB)
5. Hidupkan ticker timer kemudian lepaskan kereta dinamik A hingga menabrak kereta dinamik B. Biarkan keduanya bergerak bersama setelah tabrakan.
6. Periksalah ticker timer bersama dengan temanmu, kemudian potonglah pita pada rekaman titik yang mengalami perubahan kerapatan. Potonglah sepanjang 6 titik ke kiri dan 6 titik ke kanan, kemudian ukurlah panjang masing-masing.

Informasi:

- ❖ Rekaman pita merupakan data kecepatan dari gerak kereta. Jika kita mengukur panjang rekaman dengan jumlah titik yang sama, maka panjang rekaman merupakan kecepatannya. Anggaplah jika panjang pita 4 cm, berarti kecepatannya 4 satuan/sekon
7. Masukkan data kecepatan  $V_A$  dan  $V_B$  sebagai kecepatan sebelum dan sesudah tumbukan.
  8. Lakukan percobaan seperti langkah 5 dan 6 dengan menempatkan tambahan sebuah beban kereta dinamik sejenis di atas kereta dinamik A. Kemudian pindahkan beban pada kereta dinamik B dan seterusnya.
  9. Masukkan data ke dalam tabel

**Tabel Hasil Percobaan**

No	$m_A$	$m_B$	$V_A$	$V_B$	$V'_A$	$V'_B$
1	M	M				
2	2m	M				
3	M	2m				
4	2m	2m				

#### D. Pertanyaan

1. Apakah terjadi perbedaan pita rekam sebelum tumbukan dan setelah tumbukan?

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

2. Bagaimana perbedaan yang dihasilkan sebelum dan sesudah tumbukan?

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

**E. Kesimpulan**

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

**# Selamat Bekerja #**

**Materi  
Ajar**

# Momentum dan Impuls

## Momentum dan Impuls

Dalam kehidupan sehari-hari kalian sering menjumpai benda-benda yang saling bertumbukan. Misalnya kecelakaan yang terjadi di jalan raya disebabkan karena tebrakan (tumbukan) antara dua kendaraan. Contoh lainnya adalah bola yang ditendang atau ketika tubuh kalian dipukul.



Sumber: komangsuardika.com

### A. Pengertian Momentum dan Impuls

#### 1. Momentum

Jika dua benda bergerak dengan kecepatan yang sama, manakah yang lebih sukar anda hentikan benda yang bermassa besar atau benda yang bermassa kecil? Pasti jawaban anda adalah benda yang bermassa kecil. kemudian Jika dua benda bermassa sama bergerak mendekati anda, manakah yang lebih sukar anda hentikan benda dengan kecepatan tinggi atau benda dengan kecepatan rendah? Pasti jawaban anda adalah benda dengan kecepatan rendah.

Dari kedua jawaban diatas maka dapat disimpulkan bahwa momentum dapat didefinisikan sebagai ukuran atau tingkat kesukaran untuk menghentikan gerak suatu benda. Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian massa dengan kecepatan. Secara matematis dituliskan:

$$p = m.v$$

Dimana:



$p = \text{momentum (kgm/s)}$

$m = \text{massa benda (kg)}$

$v = \text{kecepatan benda (m/s)}$

Semakin besar massa suatu benda, maka semakin besar momentumnya, dan semakin cepat gerak suatu benda, maka semakin besar pula momentumnya. Misalnya dengan kecepatan yang sama, jembatan yang tertabrak bus akan mengalami kerusakan lebih parah daripada jembatan yang tertabrak mobil. Mobil dengan kecepatan tinggi akan lebih sulit dihentikan daripada mobil dengan kecepatan rendah dan apabila terjadi tumbukan, mobil dengan kecepatan tinggi akan mengalami kerusakan lebih parah. Semakin besar momentum sebuah benda yang sedang melaju, semakin sulit untuk menghentikannya dan besar tumbukannya jika mengenai benda lain. Untuk membuat suatu benda yang diam menjadi bergerak diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda tersebut selama interval waktu tertentu. Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dalam interval waktu tertentu disebut impuls.

Menemukan  
Contoh  
Gaya tendangan  
anda pada bola  
dan gaya yang  
timbul pada  
tabrakan antara  
dua mobil  
berlangsung dalam  
selang waktu yang  
singkat karena itu,  
kedua gaya  
tersebut termasuk  
gaya impuls

## 2. Impuls

Apa yang menyebabkan suatu benda diam menjadi bergerak? Kalian pasti telah mengetahuinya yaitu karena adanya gaya. Bola yang diam akan bergerak ketika gaya tendangan yang diberikan bekerja pada bola tersebut. Gaya tendangan yang diberikan pada bola merupakan gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat. Gaya seperti itu disebut gaya impuls. Jadi gaya impuls mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak cepat dan semakin cepat.

Impuls adalah peristiwa gaya yang bekerja pada benda dalam waktu hanya sesaat. Atau Impuls adalah peristiwa bekerjanya gaya dalam waktu yang sangat singkat. Contoh dari kejadian impuls adalah: seperti contoh diatas yaitu

peristiwa bola ditendang, bola tenis dipukul karena pada saat tendangan dan pukulan, gaya yang bekerja sangat singkat.

$$I = F \cdot \Delta t$$

Dimana:

$I =$  impuls

$F =$  gaya(N)

$\Delta t =$  selang waktu(s)

Impuls digunakan untuk menambah, mengurangi, dan mengubah arah momentum dalam satuan waktu

## 2. Hubungan Momentum dan Impuls

Impuls pada umumnya digunakan dalam peristiwa apabila gaya yang bekerja besar dan dalam waktu yang sangat singkat. Untuk mengetahui hubungan antara momentum dan impuls kalian dapat melakukan kegiatan yang terdapat pada LKPD 01. Dalam kegiatan kali ini akan dilakukan dengan cara memukul bola dengan menggunakan sebuah tongkat pemukul. Dalam kegiatan tersebut anda dapat melihat kaitan antara impuls yang diberikan oleh tongkat pemukul pada bola terhadap momentum bola sesaat sebelum dan sesudah dipukul.

Impuls merupakan perubahan momentum

$$I = \Delta p$$

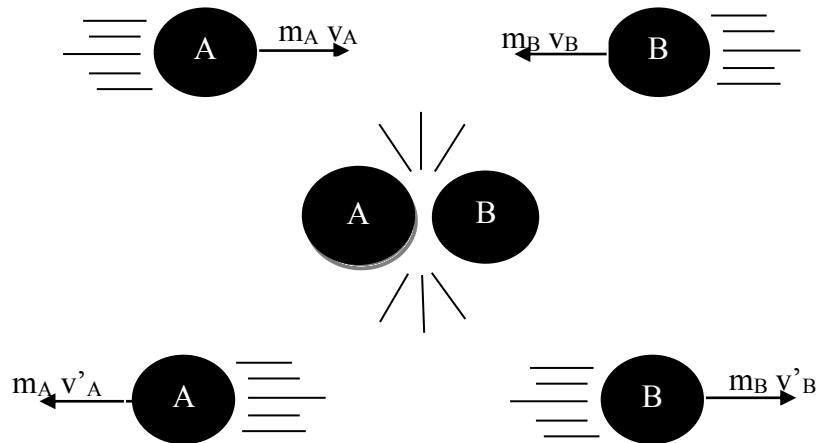
$$F \Delta t = \Delta mv$$

$$F \Delta t = mv_1 - mv_0$$

## 3. Hukum Kekekalan Momentum

Pernyataan kekekalan momentum terlihat sangat jelas dalam studi tumbukan pada suatu sistem tanpa gaya luar. Hukum kekekalan momentum pertama kali dicetuskan oleh *John Wills*, *Chriptopeher Warren*, dan *Christian Huygens* pada tahun 1668.

Suatu tumbukan selalu terlibat setidaknya dua benda. Misalnya benda itu adalah bola A dan bola B. Sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum  $m_A v_A$  dan bola B bergerak mendatar kekiri dengan momentum  $m_B v_B$  seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.1 Jumlah momentum masing-masing partikel

Momentum sistem partikel sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sebelum tumbukan.

$$p = m_A v_A + m_B v_B$$

Momentum sistem partikel sesudah tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sesudah tumbukan.

$$p = m_A v'_A + m_B v'_B$$

Jumlah momentum sebelum tumbukan sama dengan jumlah tumbukan setelah momentum, sehingga persamaannya dapat ditulis sebaagai berikut:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

dimana:

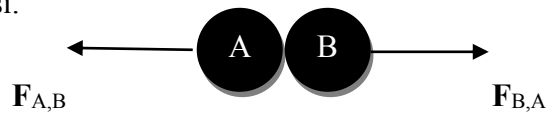
$m_1$  dan  $m_2$  = massa benda pertama dan massa benda kedua (kg)

$v_1$  dan  $v_2$  = kecepatan benda pertama dan kecepatan benda kedua sebelum tumbukan (m/s)

$v_1'$  dan  $v_2'$  = kecepatan benda pertama dan kecepatan benda kedua setelah tumbukan (m/s)

Besarnya momentum benda sebelum dan setelah tumbukan adalah sama jika tidak ada gaya luar yang mempengaruhi.

Bagaimana hubungan antara momentum sistem sesaat sesudah tumbukan ( $p'$ ) dengan momentum sistem sebelum tumbukan ( $p$ )? Coba perhatikan kembali gambar 2.1 dimana kasus tumbukan antara dua bola A dan B, yang bergerak mendatar satu dimensi.



Gambar 2.2 Gaya-gaya interaksi pada bola biliar selama tumbukan berlangsung

Selama bola A dan B kontak (saling bersentuhan), bola B mengerjakan gaya pada bola A yang diberi lambang  $F_{A,B}$ . Sebagai reaksi, bola A mengerjakan gaya pada bola B yang diberi lambang  $F_{B,A}$ . Kedua gaya ini sama besar tetapi berlawanan arah.

#### 4. Hukum Kekekalan Momentum Linear

Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem.

Formulasi hukum kekekalan momentum linear diatas dapat dinyatakan sebagai

Sistem  
adalah  
benda (minimal

$$P_{\text{sebelum}} = P_{\text{sesudah}}$$

$$P_A + P_B = P_A' + P_B'$$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$$

yang dimaksud  
sekumpulan  
dua benda)

yang saling berinteraksi. Jika pada suatu sistem interaksi pada benda-benda yang bekerja gaya dalam, maka resultan gaya pada sistem adalah nol dan berlaku hukum kekekalan momentum. Jika pada sistem interaksi bekerja gaya luar (gaya-gaya yang diberikan oleh benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol, maka momentum total sistem tidak kekal.

Sebagai contoh, jika dua kasus tumbukan, dua bola biliar yang terletak diatas permukaan kasa dimana gaya geseknya cukup signifikan (tidak dapat diabaikan), maka permukaan kasar (benda di luar sistem) memberikan gaya luar berupa gaya gesekan pada setiap bola. Untuk sistem seperti itu, hukum kekekalan momentum linear tidak berlaku.

### KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR

Sekolah : SMA Negeri 21 Gowa

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : XI IPA

Tahun Pelajaran :

Standar Kompetensi : Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik

Kompetensi Dasar :

1. Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik
2. Menunjukkan hubungan antara konsep impuls dan momentum untuk menyelesaikan masalah tumbukan

Indikator	No. soal	Tingkat Kognitif				Kunci jawaban	Jumlah soal
		C1	C2	C3	C4		
Menganalisis konsep usaha dalam Fisika	1		√			A	5
	2	√				B	
	3	√				E	
	4		√			A	
	5		√			A	
Menformulasikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan kedalam bentuk persamaan	6			√		C	3
	7			√		D	
	8			√		C	
Menganalisis konsep energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.	9	√				A	3
	10	√				B	
	11	√				A	
Menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik dan energi potensial.	16	√				A	3
	17		√			D	
	18			√		D	

Mengformulasikan hubungan usaha dengan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.	20			√		A	2
	22				√	D	
Menganalisis momentum dan implus dalam kehidupan sehari-hari.	24				√	B	2
	25				√	B	
Menganalisis hukum kekekalan momentum.	26	√				E	2
	28			√		D	

## INSTRUMEN PENELITIAN

### A. Petunjuk:

1. Tuliskan Nama, NIS, dan Kelas pada lembar jawaban!
  2. Bacalah terlebih dahulu soal yang diberikan dengan baik dan benar
  3. Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D atau E di lembar jawaban yang disediakan!
- 

### B. Soal

1. Pengertian usaha di bawah ini yang benar adalah ....
  - a. Hasil perkalian besar gaya yang bekerja pada suatu benda dengan jarak perpindahan pada titik tangkapnya
  - b. Kemampuan untuk menghentikan benda ketika sedang bergerak
  - c. Kemampuan untuk melakukan usaha
  - d. Kemampuan untuk menghasilkan gaya yang dapat melakukan kerja
  - e. Kegiatan yang memerlukan energi
2. Berikut ini merupakan contoh sebuah gaya yang melakukan usaha tidak sama dengan nol, kecuali....
  - a. Rini menggeser meja belajarnya hingga berpindah sejauh 1 meter
  - b. Ardi mendorong lemari pakaian namun tak bergeser
  - c. Sapi ditarik oleh Beni sehingga bergerak
  - d. Rahma dan Adi mendorong mobil yang mogok hingga bergeser
  - e. Nasrul menarik tali tambang sejauh 2 meter
3. Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda tergantung pada...., Kecuali
  - a. Besarnya gaya yang bekerja
  - b. Besarnya perpindahan benda
  - c. Arah gaya dengan perpindahan benda
  - d. Sudut yang dibentuk antara gaya dengan perpindahan
  - e. Gaya dan bentuk lintasan
4. Usaha yang dilakukan oleh gaya terhadap benda sama dengan nol maka arah gaya dengan perpindahan benda membentuk sudut sebesar....
  - a.  $90^\circ$
  - b.  $120^\circ$



- c.  $100^\circ$  e.  $180^\circ$   
 d.  $60^\circ$
5. Seseorang mendorong meja dengan gaya 60 N, menempuh jarak 50 cm. Berapakah usaha yang dilakukan oleh anak tersebut....
- |         |         |
|---------|---------|
| a. 30 J | d. 25 J |
| b. 15 J | e. 20 J |
| c. 10 J |         |
6. Sebuah gaya horisontal 600 N didorong di atas lantai yang licin. Usaha yang dilakukan jika balok berpindah sejauh 5 m, adalah ....
- |           |           |
|-----------|-----------|
| a. 1500 J | d. 3500 J |
| b. 1000 J | e. 1200 J |
| c. 3000 J |           |
7. Usaha yang diperlukan untuk mengangkat benda 35 kg, setinggi 10 m adalah.....( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- |           |           |
|-----------|-----------|
| a. 3000 J | d. 3500 J |
| b. 3150 J | e. 4000 J |
| c. 3450 J |           |
8. Sebuah kereta ditarik oleh seekor kuda dan bergerak dengan percepatan  $2 \text{ m/s}^2$ . Jika usaha yang dilakukan pada kereta tersebut 120 J sehingga kereta bergerak sejauh 6 m, maka massa kereta tersebut adalah ....
- |          |          |
|----------|----------|
| a. 6 kg  | d. 15 kg |
| b. 12 kg | e. 20 kg |
| c. 10 kg |          |
9. Pengertian energi potensial di bawah ini adalah...
- a. Energi yang dimiliki benda karena posisinya
  - b. Energi yang dimiliki benda karena kecepatannya
  - c. Energi yang dimiliki benda karena ketinggian dan kecepatannya
  - d. Energi yang dimiliki benda karena massa dan kecepatannya
  - e. Energi yang dimiliki benda karena perpindahannya

10. Energi potensial benda bergantung pada massa, percepatan gravitasi, dan ....
- Luas permukaan benda
  - Ketinggian
  - Kuadrat kecepatan
  - Massa jenis benda
  - Kecepatan
11. Mobil yang sedang melaju di jalan raya dengan kecepatan tetap  $v$  memiliki energi....
- Kinetik
  - Pegas
  - Listrik
  - Potensial
  - Kimia
12. Di bawah ini faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik adalah....
- Massa dan kecepatan
  - Luas dan volume permukaan
  - Waktu
  - Suhu
  - Semua jawaban salah
13. Di bawah ini faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial adalah ....
- Ketinggian, percepatan gravitasi bumi, dan massa
  - Luas dan Volume
  - Jarak dan waktu
  - Gaya, perpindahan, dan waktu
  - Semua jawaban benar
14. Mangga 0,8 kg jatuh dari tangkainya pada ketinggian 3 m dari tanah. Besar energi potensialnya adalah .... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- 21 J
  - 22 J
  - 23 J
  - 24 J
  - 25 J
15. Sebuah benda dijatuhkan dari ketinggian 5 m di atas tanah. Pada saat mengenai tanah, benda tersebut memperoleh energi potensial sebesar 10 J. Massa benda adalah .... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- 5 kg
  - 10 kg
  - 11 kg
  - 20 kg
  - 9 kg

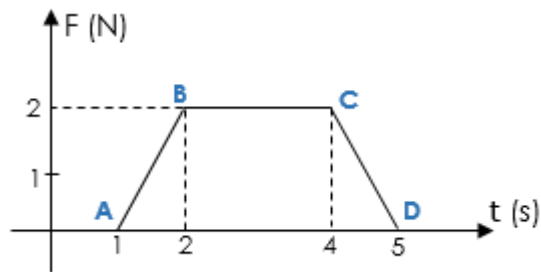
16. Sebuah bola basket yang dilemparkan ke atas memiliki energi kinetik sebesar 750 joule. Bila energi potensial bola tersebut adalah 250 joule, besar energi mekaniknya adalah ....

- a. 250 J
- b. 750 J
- c. 500 J
- d. 1000 J
- e. 1500 J

17. Sebuah bola dengan massa 50 gram dilemparkan mendatar dengan kecepatan 6 m/s ke kanan, bola mengenai dinding dan dipantulkan dengan kecepatan 4 m/s ke kiri. Berapakah besar impuls yang dikerjakan dinding pada bola!

- a. 0,3 Ns
- b. 0,5 Ns
- c. 1 Ns
- d. 2 Ns
- e. 5 Ns

18. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar diatas menunjukkan kurva gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula. Impuls dari gaya tersebut adalah ...

- a. 4 Ns
- b. 6 Ns
- c. 10 Ns
- d. 15 Ns
- e. 30 Ns

19. Apabila dua buah benda mengalami tumbukan dengan arah yang berlawanan, hal ini termasuk hukum kekekalan momentum. Bunyi hukum kekekalan momentum adalah...

- a. Jumlah momentum benda pertama sebelum dan sesudah tumbukan lebih besar
- b. Jumlah momentum benda pertama sebelum dan sesudah tumbukan lebih kecil

- c. Jumlah momentum benda kedua sebelum dan sesudah tumbukan lebih besar
  - d. Jumlah momentum benda kedua sebelum dan sesudah tumbukan lebih kecil
  - e. Jumlah momentum kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama
20. Sebuah bola bermassa 0,2 kg dalam keadaan diam, kemudian dipukul sehingga bola meluncur dengan kelajuan 150 m/s. Bila lamanya pemukul menyentuh bola 0,1 detik, maka besar gaya oleh pemukul adalah ...
- a. 100 N
  - b. 200 N
  - c. 250 N
  - d. 300 N
  - e. 500 N

**“SELAMAT BEKERJA”**

**Kunci Jawaban**

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

TABEL PENAFSIRAN VALIDITAS INSTRUMEN

No	Nama	Nomor Butir																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Responden 1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
2	Responden 2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
3	Responden 3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
4	Responden 4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
5	Responden 5	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
6	Responden 6	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
7	Responden 7	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
8	Responden 8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
9	Responden 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
10	Responden 10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
11	Responden 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
12	Responden 12	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
13	Responden 13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
14	Responden 14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
15	Responden 15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
16	Responden 16	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
17	Responden 17	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Responden 18	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
19	Responden 19	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
20	Responden 20	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
21	Responden 21	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
22	Responden 22	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
23	Responden 23	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
24	Responden 24	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
25	Responden 25	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
26	Responden 26	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1



18	Nama	Nomor Butir										Skor Total	Nilai Akhir					
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			29	30			
1	Responden 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	26	87
1	Responden 2	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25	83
1	Responden 3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	23	77
1	Responden 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	23	77
1	Responden 5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	23	77
1	Responden 6	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	22	73
1	Responden 7	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20	67
1	Responden 8	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	20	67
1	Responden 9	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	20	67
1	Responden 10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	20	67
1	Responden 11	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	19	63
1	Responden 12	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63
1	Responden 13	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	19	63
1	Responden 14	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	18	60
0	Responden 15	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	18	60
1	Responden 16	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	17	57
1	Responden 17	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	17	57
0	Responden 18	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	17	57
1	Responden 19	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	16	53
1	Responden 20	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	16	53
1	Responden 21	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	14	47
1	Responden 22	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	14	47
1	Responden 23	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	13	43
1	Responden 24	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	13	43
1	Responden 25	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	13	43
1	Responden 26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	13	43





TABEL PERSIAPAN PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN KELOMPOK ATAS

No	Nama	Nomor Butir																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Responde 1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Responde 2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
3	Responde 3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
4	Responde 4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
5	Responde 5	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
6	Responde 6	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
7	Responde 7	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
8	Responde 8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Np (Jumlah benar)		8	7	4	6	8	8	8	2	7	6	4	6	8	2	8	8	8	8	8
pH (Proporsi Atas)		0,89	0,78	0,44	0,67	0,89	0,89	0,89	0,22	0,78	0,67	0,44	0,67	0,89	0,22	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89

Sambungan

No	Nama	Nomor Butir												
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	Responden 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
2	Responden 2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
3	Responden 3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
4	Responden 4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
5	Responden 5	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
6	Responden 6	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
7	Responden 7	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
8	Responden 8	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
Np (Jumlah benar)		7	3	7	4	6	6	8	6	3	5	3	3	3
pH (Proporsi Atas)		0,778	0,333	0,778	0,444	0,667	0,667	0,889	0,667	0,333	0,556	0,333	0,333	0,333

Tabel Persiapan Perhitungan Tingkat Kesukaran Kelompok Bawah

No	Nama	Nomor Butir																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Responden 23	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
2	Responden 24	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
3	Responden 25	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
4	Responden 26	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
5	Responden 27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
6	Responden 28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
7	Responden 29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Responden 30	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Np (Jumlah benar)		5	5	3	2	0	4	5	0	1	2	2	3	4	2	2	4	5	7	3
pH (Proporsi Bawah)		0,56	0,56	0,33	0,22	0	0,44	0,56	0	0,11	0,22	0,22	0,33	0,44	0,22	0,22	0,44	0,56	0,78	0,33

Sambungan

No	Nama	Nomor Butir											
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Responden 23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
2	Responden 24	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
3	Responden 25	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
4	Responden 26	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
5	Responden 27	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
6	Responden 28	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
7	Responden 29	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
8	Responden 30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Np (Jumlah benar)		3	0	1	1	1	2	5	3	1	0	2	
pH (Proporsi Bawah)		0,333	0	0,111	0,111	0,111	0,222	0,556	0,333	0,111	0	0,222	

Penafsiran Tingkat Kesukaran (p)

		Nomor Butir																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
p		0,72	0,67	0,39	0,44	0,44	0,67	0,72	0,11	0,44	0,44	0,33	0,5	0,67	0,22	0,56	0,67	0,72	0,83	0,61
Kategori		Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang

Sambungan

		Nomor Butir										
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
p		0,56	0,17	0,44	0,28	0,39	0,44	0,72	0,5	0,22	0,28	0,28
Kategori		Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar

TABEL PENAFSIRAN DAYA PEMBEDA (D)

		Nomor Butir																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
D		0,33	0,22	0,11	0,44	0,89	0,44	0,33	0,22	0,67	0,44	0,22	0,33	0,44	0	0,67	0,44	0,33	0,11	0,56	0,44	0,33	0,67	0,33	0,56
Kategori		CUKUP	CUKUP	JELEK	BAIK	SANGAT BAIK	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	JELEK	BAIK	BAIK	CUKUP	JELEK	BAIK	BAIK	CUKUP	BAIK	CUKUP	BAIK

Sambungan

		Nomor Butir					
		25	26	27	28	29	30
D		0,44	0,33	0,33	0,22	0,56	0,11
Kategori		BAIK	CUKUP	CUKUP	CUKUP	BAIK	JELEK

### UJI RELIABELITAS

Pengujian reliabelitas tes instrumen, menggunakan rumus berikut:

$$r_{ii} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{s^2 - \Sigma pq}{s^2} \right]$$

Data yang diperlukan:

$$n = 30$$

$$s^2 = 30$$

$$\Sigma p.q = 5,56$$

Maka reliabelitas tes dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r_{ii} &= \left[ \frac{30}{30-1} \right] \left[ \frac{30-5,56}{30} \right] \\ &= \left[ \frac{30}{29} \right] \left[ \frac{24,44}{30} \right] \\ &= [1,03] [0,81] \\ &= 0.83 \end{aligned}$$

# **LAMPIRAN C**

1. Analisis Deskriptif
2. Analisis Inferensial

Skor dan Ketuntasan Post Test Peserta Didik Kelas XI 2 SMA NEGERI 21  
GOWA

No.	Nama	Skor	Nilai	Kategori
1	Ramlah K	19	95	Tuntas
2	Tiara Lestari	19	95	Tuntas
3	Rana Damayanti	18	90	Tuntas
4	Putri Cinta Lestari	17	85	Tuntas
5	Rizkiana Apriliya R	19	95	Tuntas
6	Iksan Rusdianto	18	90	Tuntas
7	Elsa Ramli	15	75	Tuntas
8	Irhawanti	14	70	Tuntas
9	Wandasari	17	85	Tuntas
10	Nurhikmah Saeni	18	90	Tuntas
11	Syamsinar	14	70	Tuntas
12	Ria Reski	15	75	Tuntas
13	Ayu Lestari	17	85	Tuntas
14	Nurul Cahyani Putri	14	70	Tuntas
15	Mitra Azis	16	80	Tuntas
16	Ayu Angriani	14	70	Tuntas
17	Sarmila	13	65	Tidak Tuntas
18	Sulastri Sulaiman	14	70	Tuntas
19	Kasmawati	11	55	Tidak Tuntas
20	Zainul Abidin	14	70	Tuntas
21	Arshal Bundu	11	55	Tidak Tuntas
22	Muh Aslam	11	55	Tidak Tuntas
23	Wanda Rusli	11	55	Tidak Tuntas
24	Sri Lestari	10	50	Tidak Tuntas
25	Wahyu Nursan	12	60	Tidak Tuntas
26	Hartini	10	50	Tidak Tuntas
27	Rahmat Hidayat	6	30	Tidak Tuntas
28	Mustamin	7	35	Tidak Tuntas
29	Muh Alwi	6	30	Tidak Tuntas
30	Annas Asis	9	45	Tidak Tuntas
	$\Sigma$	409	2045	
	<b>Skor tertinggi</b>	19.00	95.00	
	<b>Skor terendah</b>	6.00	30.00	
	<b>Skor rata-rata</b>	13.63	68.17	
	<b>Standar deviasi</b>	3.84	19.19	
	<b>Varians</b>	14.72	368.07	
	<b>Skor Ideal</b>	20.00	100.00	



## ANALISIS INFERENSIAL

### a. Uji Normalitas

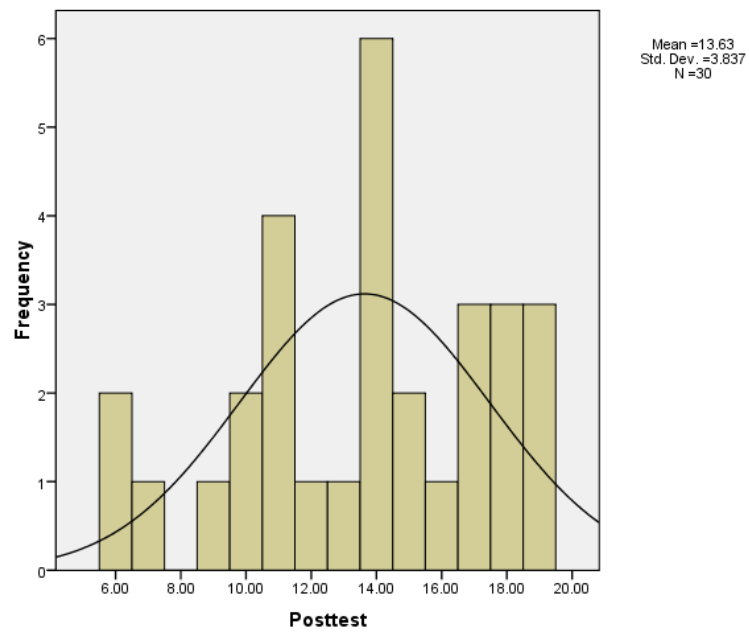
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest	.138	30	.150	.944	30	.116

a. Lilliefors Significance Correction

Kriteria Normalitas : Terdistribusi normal jika  $\text{sig} \geq 0,05$

Tidak terdistribusi normal jika  $\text{sig} < 0,05$

Dari pengolahan data diatas maka diperoleh sig *posttest* = 0,116 maka data tersebut terdistribusi normal karena  $0,116 > 0,05$



**b. Pengujian Hipotesis****1. Uji  $t$  Pihak Kanan**

$$\begin{aligned}t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\&= \frac{13,63 - 14}{\frac{3,84}{\sqrt{30}}} \\&= \frac{-0,37}{0,70} \\t &= 0,528\end{aligned}$$

Untuk *posttest* dengan taraf kesignifikanan  $\alpha = 5\%$  dan  $df = 30$ . Nilai  $t$  hitung 0,528 lebih dari  $t$  tabel 1.697 yang berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

# **LAMPIRAN D**

## Administrasi dan Persuratan

**DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK**  
**SMA NEGERI 21 GOWA**  
**MATA PELAJARAN : FISIKA**

NO	NAMA SISWA	L/P	PERTEMUAN							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Annas Asis	L	√	√	-	-	√	√	-	√
2	Arshal Bundu	L	√	√	-	√	√	√	√	√
3	Ayu Angriyani	P	√	√	√	√	√	-	√	√
4	Ayu Lestari	P	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Elsa Ramli	P	√	√	√	√	√	√	√	√
6	Hartini	P	√	-	√	√	√	√	√	√
7	Iksan Rusdianto	L	√	√	√	√	√	√	√	√
8	Irhawanti	P	√	√	√	√	√	√	√	√
9	Kasmawati	P	√	√	√	√	√	√	√	√
10	Mitra Aziz	P	√	√	√	√	√	√	√	√
11	Mustamim	L	√	√	√	√	√	√	√	√
12	Nurhikmah Saeni	P	√	√	√	√	√	√	√	√
13	Nurul Cahyani Putri	P	√	√	√	√	√	√	√	√
14	Putri Cinta Lestari	P	√	-	√	√	√	√	√	√
15	Rahmat Hidayat	L	√	√	√	√	√	√	√	√
16	Ramlah K.	P	√	√	√	√	√	√	√	√
17	Rana Damayanti Dahlan	P	√	√	√	√	√	√	√	√
18	Ria Reski	P	-	√	-	√	-	√	√	√
19	Rizkiana Apriliya Rijnu	P	√	√	√	√	√	√	√	√
20	Sarmila	P	√	√	√	√	√	√	√	√
21	Sri Lestari	P	√	-	√	√	√	√	√	√
22	Sulastri Sulaiman	P	√	√	√	√	-	√	√	√
23	Syamsinar	P	√	√	√	√	√	√	√	√
24	Tiara Lestari	P	√	√	√	√	√	√	√	√
25	Wahyu Nursan	L	√	√	√	√	√	√	√	√
26	Wanda Rusli	P	√	√	√	√	√	√	√	√
27	Wandasari	P	-	√	√	√	√	√	√	√
28	Zainul Abidin	L	-	√	-	√	√	√	-	√
29	Muh. Alwi	L	√	√	√	√	√	-	√	√
30	Muh. Aslam	L	√	√	√	√	-	-	√	√



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

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar  
 Telp : 0411-860837/860132 (Fax)  
 Email : fkip@unismuh.ac.id  
 Web : www.fkip.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ  
**PERSETUJUAN JUDUL**

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : **Hasrullah**  
 Stambuk : 10539 1020 12  
 Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Penerapan Strategi <u>Metakognitif</u> dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Hasil Belajar Fisika Peserta Didik			
2	Penerapan Pendekatan <u>Advance Organizer</u> Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik			
3	Pengaruh Strategi <u>Self Explanation</u> dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik			


Setelah diperiksa/diteliti telah memenuhi persyaratan untuk diproses. Adapun Pembimbing/Konsultan yang diusulkan untuk dipertimbangkan oleh Bapak Dekan/Wakil Dekan I adalah:

Pembimbing:

1. Pengaruh Metode Pertanyaan membimbing terhadap Hasil belajar Fisika.
2. 30/11/2016

Makassar, 29 November 2016

Ketua Prodi,

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



Terakreditasi Program Studi B

**HALAMAN PERSETUJUAN SEKOLAH**

Kegiatan observasi di SMA Negeri 1 Pattallassang yang dilaksanakan oleh mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar.

Yang melaksanakan kegiatan observasi:

Nama : Hasrullah

NIM : 105391020 12

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Mahasiswa bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi pada 21 Januari 2017 sebagai langkah awal untuk melaksanakan penelitian.

Makassar, 21 Januari 2017

Menyetujui,



**Kepala SMAN 1 Pattallassang**

**Drs. Suddin Bahrum, M.Pd**  
NIP. 19601021 198803 1 005

**Guru Mata Pelajaran Fisika**

**A. Muazisah M, S.Pd**  
NIP. 19770920 200502 2 002

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

BERITA ACARA

Pada hari ini Selasa Tanggal 25 Ramadhan 1438 H bertepatan tanggal 20 / Juni 2017 M bertempat diruang Mini Hall FKIP kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

PENERAPAN METODE PERTANYAAN MEMBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR

FISIKA PESERTA DIDIK SMAN 1 PATTALASSANG

Dari Mahasiswa :

Nama : Hasruah  
Stambuk / NIM : 10539 1020 12  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Moderator : Rahmawati, S.Pd., M.Pd.  
Hasil Seminar : Langut dengan revisi sesuai saran penguji  
Alamat/Tlp : Kamp. Bumi Zairindah J/12, Cowa / 082390307406

Dengan penjelasan sebagai berikut :

- ①. RPP diulihat & jelsa;
- ②. Perikem control pertemuan ds kluar

# Revisi proposal

Disetujui:

Penanggung I : Dr. Muhammad Arsyad, Mt

Penanggung II : Dra. Hb. Rahmini Hustin, M.Pd.

Penanggung III : Maruf, S.Pd., M.Pd.

Penanggung IV : Rahmawati, S.Pd., M.Pd.

Makassar, Juni 2017.

Ketua Prodi





**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 : Hasrullah  
 Nim : 10539 1020 12  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Judul : Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

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

No.	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Dr. Muhammad Arsyad, MT	28/9/2017	
2.	Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd	8/7/17	
3.	Ma'ruf, S.Pd., M.Pd	8/7/17	
4.	Rahmawati, S.Pd., M.Pd	28/8/17	

Makassar, Juli 2017

Mengetahui;

Ketua Prodi  
 Pendidikan Fisika







**LABORATORIUM KOMPUTER JURUSAN FISIKA FMIPA UNM  
UNIT PENGEMBANGAN DAN VALIDASI**  
(Mengembangkan Multimedia, Perangkat, Instrumen Evaluasi dan Basis Data Pembelajaran serta Validasi)

Alamat: Jurusan Fisika Kampus UNM Parangtambung Lantai II,  
facebook: Laboratorium Komputer Fisika FMIPA UNM

**SURAT KETERANGAN**  
No. 075/UPV/Labkom/XI/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Komputer Jurusan Fisika FMIPA UNM mcnerangkan bahwa "Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian" yang disusun oleh :

Nama : Hasrullah

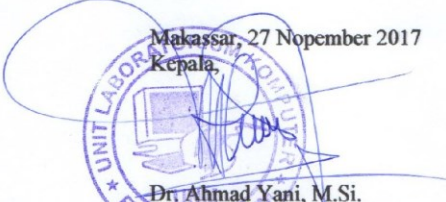
Alamat : Kompleks Bumi Zarindah Blok J No.12 Gowa

Untuk digunakan dalam pelaksanaan penelitian yang berjudul "Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik" telah divalidasi oleh

1. Dr. H. Ahmad Yani, M.Si
2. Drs.Subacr M.Phil, Ph.D

Hasilnya sesuai apa yang tertera pada *lembar validator*.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 27 Nopember 2017  
Kepala,  
  
Dr. Ahmad Yani, M.Si.  
NIP. 196601031992031005



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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 1590/FKIP/A.1-II/XI/1439/2017  
Lampiran : 1 (Satu) Rangkap Proposal  
Hal : Pengantar LP3M

Kepada Yang Terhormat  
LP3M Unismuh Makassar  
Di-  
Makassar

*Assalamu Alaikum Wr. Wb*

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar menerangkan dengan sebenarnya bahwa Mahasiswa tersebut yang namanya di bawah ini :

Nama : **HASRULLAH**  
NIM : 10539 1020 12  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Alamat : Komp. Bumi Zarindah Kab. Gowa


Adalah yang bersangkutan akan mengadakan penelitian dan penyelesaian skripsi.

Dengan judul : **Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa**

Demikian disampaikan atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu Alaikum Wr. Wb*

Makassar, November 2017

Dekan,  
  
**Erwin Akib, M.Ed., Ph.D.**  
NBM. 860 904



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
 LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
 Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 E-mail :lp3munismuh@plasm.com



Nomor : 2481/Izn-5/C.4-VIII/XI/37/2017  
 Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal  
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

05 Rabiul awal 1439 H  
 23 November 2017 M

*Kepada Yth,*  
 Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel  
 Cq. Kepala UPT P21 BKPMMD Prov. Sul-Sel  
 di –  
 Makassar

*بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ*  
 Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 1590/T/KIP/A.1-II/XI/1439/2017 tanggal 20 Nopember 2017, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **HASRULLAH**  
 No. Stambuk : **10539 1020 12**  
 Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**  
 Jurusan : **Pendidikan Fisika**  
 Pekerjaan : **Mahasiswa**

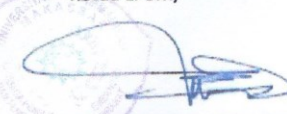
Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

**"Penetapan Metode Pertanyaan Membimbing terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa"**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 25 Nopember 2017 s/d 25 Januari 2018.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.  
 Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

*بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ*

Ketua LP3M,  
  
**Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.**  
 NBM 101 7716



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

Nomor : 16389/S.01P/P2T/11/2017  
 Lampiran :  
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.  
 Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-  
**Tempat**

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2481/lzn-05/C.4-VIII/XI/37/2017 tanggal 23 November 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **HASRULLAH**  
 Nomor Pokok : 10539102012  
 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 :

**" PENETAPAN METODE PERTANYAAN MEMBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 21 GOWA "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **25 November 2017 s/d 25 Januari 2018**

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 : 24 November 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 di Makassar;  
 2. *Pertinggal.*



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
Jalan : Perintis Kemerdekaan Km 10 Tamalanrea Makassar 90254  
**MAKASSAR 90245**

Makassar, 4 Desember 2017

Nomor : 070/1240/-FAS.3/DISDIK  
 Lampiran : -  
 Hal : Izin Penelitian

Kepada  
 Yth. Kepala SMAN 21 Gowa

Di  
 Tempat

Dengan hormat, Berdasarkan surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Prov. Sulsel Nomor 16389/S.01P/P2T/09/2017 tanggal 24 November 2017 perihal Izin Penelitian oleh Mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : **HASRULLAH**  
 Nomor Pokok : 10539102012  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S3)  
 Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259 , Makassar

Yang bersangkutan bermaksud untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 21 Gowa dalam rangka penyusunan Skripsi dengan Judul :

**“PENETAPAN METODE PERTANYAAN MEMBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR  
 FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 21 GOWA”**

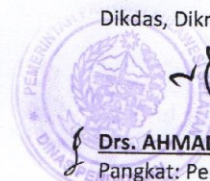
Yang akan dilaksanakan dari : Tanggal 25 November 2017 s.d 25 Januari 2018

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 FARUMBAN, M.Pd**

Pangkat: Pembina Tk. I

NIP: 19600829 198710 1 002

Tembusan:

1. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan (sebagai Laporan);
2. Peninggal.



**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 : Hasrullah NIM : 10539 1020 12  
 Judul Penelitian : Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar  
 Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa

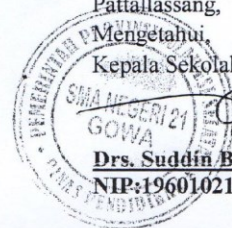
Tanggal Ujian Proposal: 20 Juni 2017

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian:

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	08/11/2017	Observasi di sekolah untuk memperoleh hasil belajar 2 tahun terakhir	f
2.	20/11/2017	Pengenalan peserta didik peneliti ke peserta didik	f
3.	21/11/2017	Pembiasaan materi pembelajaran	f
4.	22/11/2017	Pemberian materi tentang wahana sesuai dengan perangkat	f
5.	23/11/2017	Pemberian materi energi kinetik	f
6.	25/11/2017	Pemberian materi energi potensial	f
7.	29/11/2017	Pemberian materi energi mekanik	f
8.	30/11/2017	Pemberian materi momentum dan impuls	f
9.	02/12/2017	Pemberian materi Hukum kekekalan momentum	f
10.	06/12/2017	Pemberian melalui pembelajaran dan pin-pin soal	f
11.	07/12/2017	Pemberian uji coba soal instrumen	A
12.	09/12/2017	Pelaksanaan Post test.	f

Pattallassang, Desember 2017

Mengetahui,  
Kepala Sekolah



**Drs. Suddin Bahrum, M.Pd**  
 NIP:19601021 198803 1 005

Catatan :



**KARTU KONTROL SKRIPSI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Nama Mahasiswa : Hasrullah

NIM : 10539 1020 12

Pembimbing 1 : Dr. Ahmad Yani, M.Si

Pembimbing 2 : Ma'ruf, S.Pd., M.Pd

No	Materi Bimbingan	PEMBIMBING 1		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
<b>A. PENYUSUNAN LAPORAN</b>					
1	Ide Penelitian	30/11/16		12/12/16	
2	Kajian Teori Pendukung	04/12/16		27/12/16	
3	Metode Penelitian	09/12/16		02/01/17	
4	Persetujuan Seminar	12/01/16		12/01/17	
<b>B. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>					
1	Instrumen Penelitian	16/10/17		18/10/17	
2	Prosedur Penelitian	20/10/17		10/12/17	
3	Analisis Data	20/10/17		10/12/17	
4	Hasil dan Pembahasan	20/10/17		20/12/17	
5	Kesimpulan	20/10/17		20/12/17	
<b>C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI</b>					
1	Persiapan Ujian Skripsi	02/02/18		02/02/18	

Mengetahui,  
Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

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



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN  
SMAN NEGERI 21 GOWA**

Jln. Poros Pattallassang, Desa Tinribuung, Kecamatan Pattallassang, KP. (081)3555675/272 Kode Pos. 92171  
Website: sman21pattallassang.sdn.id E-mail: smanta170513@gmail.com .NOS. SURAT: 2010/2011/NPSN: 69762669

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 02/198-4-SMA.21/GOWA/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Suddin Bahrum, M.Pd.  
NIP : 19601021 198803 1 005  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri 21 Gowa

Dengan ini menerangkan bahwa saudara (i):

Nama : Hasrullah  
NIM : 10539 1020 12  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Alamat : Kompleks Bumi Zarindah Blok J/12, Gowa

Benar telah melakukan penelitian dengan judul **Penerapan Metode Pertanyaan Membimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 21 Gowa** berlangsung tanggal 18 November s/d 10 Desember 2017

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pattallassang, Desember 2017

**Kepala Sekolah,**



**Drs. Suddin Bahrum, M.Pd**  
NIP: 19601021 198803 1 005



# **LAMPIRAN E**

## Dokumentasi Penelitian









## RIWAYAT HIDUP

**Hasrullah** lahir di Datara pada tanggal 26 Maret 1995. Anak pertama dari tiga bersaudara dan merupakan buah hati dari pasangan dari Saeru dan Nursiah. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Inpres Garing dan tamat pada tahun 2006. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Tompobulu dan tamat pada tahun 2009. Kemudian Pada tahun yang sama pula, penulis melanjutkan ke SMA Negeri 1 Tompobulu dan tamat pada tahun 2012. Selanjutnya pada tahun 2012 penulis menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dengan mengambil Program Studi Pendidikan Fisika.

Pengalaman organisasi yang pernah didapatkan oleh penulis yaitu: Ketua OSIS SMAN 1 Tompobulu Periode 2010-2011, Kabid Bakat dan Minat Himaprodi Pendidikan Fisika Periode 2014-2015. Penulis juga pernah menjadi Ketua Bidang Penelitian dan Penalaran UKM Lembaga Kreativitas Ilmiah Mahasiswa Penelitian dan Penalaran (LKIM-PENA) Unismuh Makassar periode 2015-2016.

Berbekal dari pengalaman organisasi tersebut, penulis sejauh ini telah meraih prestasi yaitu: Juara 2 LKTM Kopertis XI, Finalis LKTI PIKIR 2014 Unismuh Makassar, Finalis LKTI Gravitasi 2014 FMIPA UNM, Finalis LKTI Ganesha FORDI MAPELAR Universitas Brawijaya Malang, serta penulis pernah menjadi pengelola e-journal mahasiswa yang dinaungi oleh Unit Kegiatan Mahasiswa Bidang Penalaran.

