

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* TERHADAP  
HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI  
SMA NEGERI 3 SUNGGUMINASA**



**SKRIPSI**

**Oleh  
NININGSIH  
NIM 10539 1202 13**

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

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY* TERHADAP  
HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI  
SMA NEGERI 3 SUNGGUMINASA**



**SKRIPSI**

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

Oleh  
**NININGSIH**  
**NIM 10539 1202 13**

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



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

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi atas nama **NININGSIH, NIM 10539120213** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 174 Tahun 1439 H / 2017 M, pada Tanggal 02 Rabi'ul Awal 1439 H / 21 November 2017 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Selasa, tanggal 28 November 2017.

Makassar 09 Rabi'ul Awal 1439 H  
 28 November 2017 M

**PANITIA UJIAN**

1. Pengawas Umum : Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM (.....)
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D (.....)
3. Sekretaris : Dr. Khaeruddin, M.Pd (.....)
4. Penguji
  1. Dr. M. Agus Martawijaya, M.Pd (.....)
  2. Nurlina, S.Si., M.Pd (.....)
  3. Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd (.....)
  4. Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd (.....)

Disahkan Oleh  
 Dekan FKIP Muhammadiyah Makassar  
  
**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D**  
 NIDN. 090107602



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

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **NININGSIH**

NIM : 10539120213

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Implementasi Model Pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa.**

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

Makassar, 28 November 2017

Disetujui oleh:

Pembimbing I

**Dr. Muhammad Arsyad, MT**  
 NIDN. 0028086402

Pembimbing II

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

Diketahui:

Dekan FKIP  
 UMSM Makassar

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

Ketua Prodi  
 Pendidikan Fisika

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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Niningsih  
NIM : 10539 1202 13  
Program Studi : Strata Satu (S1)  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Implementasi Model Pembelajaran *Inquiry* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa.

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 dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, November 2017

Yang Membuat Pernyataan

  
Niningsih



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

---

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

N a m a            Nimasih

N I M             10539120213

Jurusan         Pendidikan Fisika

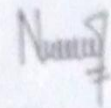
Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut.

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

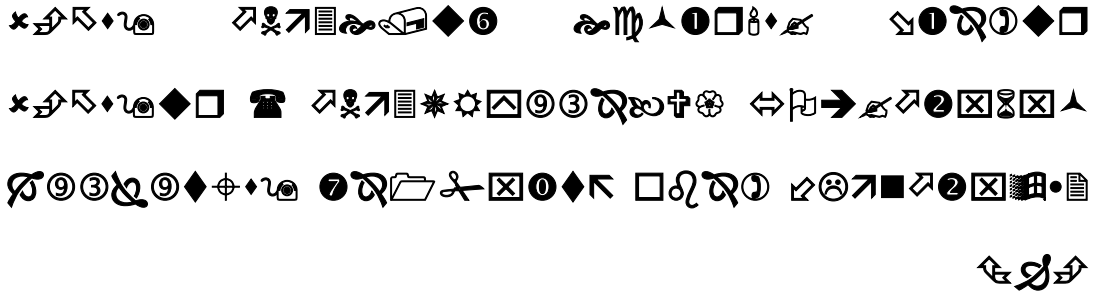
Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, November 2107

Yang Membuat Perjanjian

  
Nimasih

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN



Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu memaklumkan, “ sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-KU), maka pasti azab-KU sangat berat.” (QS Ibrahim: 7)

*“Saat kekuatan ini mulai melemah bukan berarti harus menyerah, saat kemampuan ini mulai pudar bukan berarti harus menghindari, saat kegigihan ini mulai rapuh bukan berarti harus terjatuh, bentuk kasih sayang Allah SWT tidak selamanya terasa manis, kadang pahit... di sinilah proses hidup itu berjalannya untuk mendapatkan rasa manis itu.”*

*karya ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku, H. M. Ali dan Sitti Fatima yang selalu mendoakan dan mencurahkan kasih sayangnya, yang telah banyak mencurahkan keringat dan air matanya, yang sudah bersusah payah membesarkan dan menyekolahkanku sampai kudapat meraih kesuksesan.*

## ABSTRAK

Niningsih, 2017. *Implementasi Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Hasil Belajar Fisika peserta didik Kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa*. Skripsi, Program Studi S1 Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Dibimbing oleh Muhammad Arsyad dan Nurlina.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan hasil belajar fisika peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran *Inquiry*. (2) mendeskripsikan hasil belajar fisika peserta didik sesudah diterapkan model pembelajaran *Inquiry* dan (3) menganalisis peningkatan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *Inquiry*.

Sampel dalam penelitian ini seluruh peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa yang diperoleh secara acak kelas, dari 5 kelas. Tes hasil belajar peserta didik berjumlah 30 item soal dalam bentuk pilihan ganda yang telah diuji cobakan. Data yang diperoleh dari tes hasil belajar fisika dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial.

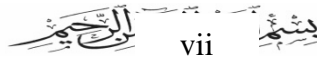
Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa skor rata-rata hasil belajar Fisika peserta didik setelah diajar dengan model pembelajaran *Inquiry* sebesar 20,91. Sedangkan skor rata-rata hasil belajar Fisika peserta didik sebelum diajar melalui model pembelajaran *Inquiry* sebesar 12,69. Analisis inferensial uji normalitas diperoleh data pretest sebesar 6,925 dan posttest 8,931 berdistribusi normal. Selanjutnya hasil analisis uji hipotesis diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $9,98 > 1,85$ .

Hasil analisis inferensial tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa sebelum dan sesudah diajar menggunakan model pembelajaran *Inquiry*.

**Kata Kunci** : Model Pembelajaran *Inquiry*, Hasil belajar



## KATA PENGANTAR



*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatun*

*Alhamdulillah Rabbil Alamin*, kepada Allah kita bersyukur, memuji, meminta pertolongan dan ampunan. Barang siapa diberi petunjuk oleh Allah maka tak seorangpun mampu menyesatkan dan siapapun yang disesatkan tak satupun yang akan mampu memberi petunjuk padanya. Penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas limpahan rahmat, nikmat, dan kesempatan dari Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul” **Implementasi Model pembelajaran *inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa**” yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan guna memperoleh gelar sarjana Pendidikan Fisika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan orang-orang yang mengikuti sunnah beliau.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan, petunjuk, arahan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, kepada segenap pihak yang telah membantu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terkira. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan

berupa saran dan kritik yang sifatnya konstruktif demi penyempurna perbaikan untuk penulisan karya ilmiah selanjutnya.

Oleh karena itu ucapan terima kasih dan penghargaan yang teristimewa dengan segenap cinta dan hormat ananda haturkan kepada Ayahanda H. M. Ali dan Ibunda Sitti Fatima atas segala doa, cinta, kasih sayang, didikan, kepercayaan, dan pengorbanan untuk ananda selama ini.

Melalui kesempatan ini dengan rasa rendah hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan khusus yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Muhammad Arsyad, MT dan Nurlina, S.Si.,M.Pd selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktunya memberikan bimbingan, arahan, motivasi serta semangat kepada penulis sejak penyusunan proposal hingga skripsi ini selesai.

Ucapan terima kasih setinggi-tingginya tak lupa penulis haturkan kepada:

1. Bapak Dr. H. Abdul Rahman Rahim, SE, MM. Rektor Universitas Muhammdiyah Makassar.
2. Bapak Erwin Akib, M.Pd., P.hD. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Nurlina, S.Si.,M.Pd, ketua Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ma'ruf, S.Pd.,M.Pd, Sekertaris Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.

5. Ayahanda dan Ibunda Dosen Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar dan Universitas Negeri Makassar. Pengorbanan jasa-jasamu selama ini tidak akan pernah kami lupakan untuk selamanya.
6. Kakak-kakakku yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta semangat yang begitu besar.
7. Ucapan terima kasih juga untuk saud <sup>ix</sup> : *Khusaini* dan *Asmi* yang selalu membantu dan memotivasiku
8. Sahabat-sahabatku: *Sharah ayyah*, *safruddin*, *Julaning* serta seluruh teman-teman jurusan pendidikan Fisika angkatan 2013 khususnya kelas C yang telah bersama penulis dalam menjalani masa-masa perkuliahan.

Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan namanya, atas doa dan bantuannya. Semoga segala bantuan dan keikhlasan mendapat balasan dari sisi-Nya. Aamiin.

Makassar, November 2017

**Penulis**

## DAFTAR ISI

x

Halaman	
JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN.....	v
MOTTO .....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Hasil Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian pustaka .....	6
1. Hasil belajar Fisika .....	6
2. Perangkat pembelajaran fisika dengan model pembelajaran <i>inquiry</i> .....	11

3. Model pembelajaran <i>Inquiry</i> dalam pembelajaran fisika .....	18
4. Hasil belajar fisika dan kaitannya dengan model pembelajaran <i>Inquiry</i> .....	
B. Kerangka Pikir .....	24
C. Hipotesis.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> xi	
A. Rancangan penelitian.....	27
B. Populasi dan sampel .....	28
C. Definisi Operasional Variabel .....	28
D. Instrumen penelitian.....	29
E. Prosedur penelitian .....	30
F. Teknik Pengumpulan Data.....	32
G. Teknik Analisis Data.....	33
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Analisis Data .....	38
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	45
B. Saran-saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN- LAMPIRAN</b> .....	48
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	xvi

## DAFTAR TABEL

Tabel	xii	Halaman
3.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian .....		29
3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian .....		32
3.3 Kategori Skor Hasil Belajar.....		36
3.4. Adaptasi kategori skor hasil belajar.....		36
4.1. Hasil analisis deskriptif <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> hasil belajar fisika peserta Didik .....		38
4.2. Distribusi frekuensi dan presentase skor <i>pretest</i> hasil belajar fisika peserta didik.....		39
4.3. Distribusi frekuensi dan presentase skor <i>posttest</i> hasil belajar fisika peserta didik.....		40

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	xiii	Halaman
2.1 Penerapan Tumbukan Lenting Sempurna Pada Dua Benda.....		9
2.2 Tumbukan Pada Dua Mobil Mobilan.....		10
2.3 Skema Alur Kerangka Pikir.....		25
4.1 Grafik Skor Rata-Rata Pre Test.....		40
4.2 Grafik Skor Rata-Rata Pos Test.....		41

## DAFTAR LAMPIRAN

xiv

Lampiran	Halaman
A. Lampiran instrumen penelitian.....	49
A1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	49
A2. Kisi-kisi Instrumen Penelitian dan kunci Jawab.....	78
A3. Bahan Ajar .....	114
A4. LKPD.....	127
B. Lampiran Soal Tes Hasil Belajar.....	130
A1. Soal <i>pretest</i> .....	130
A2. Soal <i>posttest</i> .....	139
C. Lampiran hasil validitas instrument penelitian.....	148
A1. Analisis hasil validasi Instrument Penelitian.....	148
A2. Uji Validitas Dan Reliabilitas.....	152
A3. Analisis Validitas dan Reliabilitas.....	157
D. Lampiran analisis statistik .....	163
A1. Data Skor Hasil Belajar Peserta didik .....	163
A2. Analisis Statistik Deskriptif .....	165
A3. Analisis Statistik Inferensial.....	168
A4. Tabel chi- kuadrat .....	182
E. Lampiran Persuratan .....	183





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan kualitas manusia seutuhnya adalah misi pendidikan yang menjadi tanggung jawab profesional setiap pendidik. Pengembangan kualitas manusia ini menjadi suatu keharusan terutama dalam memasuki era globalisasi dewasa ini, agar generasi muda tidak menjadi korban dari globalisasi itu sendiri. Kualitas dan kuantitas pendidikan sampai saat ini masih tetap merupakan suatu masalah. Peningkatan kualitas dan kuantitas pendidikan seringkali terabaikan. Oleh sebab itu tidak mengherankan apabila masalah dalam pendidikan tidak pernah tuntas.

Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan daftar kualitas pendidikan Negara Organisasi kerja sama Ekonomi Pembangunan (OECD) yang dirilis pada hari Rabu 13 Mei 2015 oleh BCC dan *financial times*. Hasil yang dirilis tersebut menerbitkan perolehan peringkat-peringkat tertinggi sekolah global, dari 76 Negara Indonesia menempati posisi ke 69 atau urutan ke 8 paling bawah, sedangkan Singapura menjadi salah satu Negara Asia yang mampu menempati posisi lima ke atas (Tri Pratini 2016). Data tersebut merupakan peristiwa yang kurang baik diterima dunia pendidikan di Indonesia meskipun Indonesia dikenal sebagai Negara tertinggal namun Indonesia tetap berusaha menjadi terbaik. Hal ini pemerintah telah mengupayakan berbagai macam untuk memperbaiki kondisi tersebut, namun upaya tersebut belum menorehkan hasil yang signifikan. Tujuan pendidikan bersifat

abstrak karena memuat nilai-nilai yang sifatnya abstrak. Pendidikan harus berupa tindakan yang ditunjukkan kepada peserta didik dalam kondisi tertentu dengan menggunakan alat tertentu pula (Nurdin, 2013). Pendidikan merupakan masalah hidup dan kehidupan masyarakat. Proses pendidikan berada dan berkembang bersama kehidupan manusia bahkan keduanya merupakan proses yang satu (Ricardo, 2013).

Pendidikan memiliki peranan penting untuk meningkatkan sumber daya manusia yang ada. Melalui pendidikan dapat menciptakan generasi unggul dan kompetitif dalam menghadapi tantangan yang terjadi dimasa mendatang. Pendidikan tidak pernah lepas dari peranan manusia sebagai pelaku utamanya. Oleh karena itu kualitas pendidikan selalu diharapkan mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Rendahnya hasil belajar peserta didik terhadap satu matapelajaran pada umumnya dapat mempengaruhi kualitas pendidikan. Salah satu matapelajaran umum yang biasa dianggap sulit oleh kebanyakan peserta didik baik SMP maupun SMA adalah matapelajaran fisika.

Fisika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan sains mempelajari sesuatu yang konkrit dan dapat dibuktikan secara matematis dengan menggunakan rumus-rumus, sehingga banyak peserta didik tidak senang bahkan menghindari matapelajaran fisika. Hal ini dapat mempengaruhi minimnya kualitas pendidikan di Indonesia. Keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan juga oleh model pembelajaran yang diterapkan. Berlangsungnya aktivitas pembelajaran diharapkan peserta didik dapat memperoleh informasi dengan bereksperimen, sehingga rumusan masalah dapat dipecahkan dengan menggunakan kemampuan berpikir

kritis dan logis. Pendidik bukan hanya sebagai penyaji informasi tetapi juga sebagai fasilitator, motivator, dan pembimbing yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencari dan mengolah sendiri informasi. Tujuannya untuk mencapai ketuntasan belajar pada setiap materi.

Berdasarkan tujuan tersebut perlu diupayakan peningkatan mutu proses pembelajaran yang bermuara pada peningkatan mutu hasil pembelajaran. Proses pembelajaran memerlukan cara yang dapat menciptakan kondisi belajar peserta didik aktif di dalamnya. Keterampilan berpikir akan berhubungan langsung dengan keterampilan peserta didik untuk memperoleh dan mendapatkan informasi yaitu melalui *Inquiry*. Model pembelajaran *Inquiry* dalam mengajar dapat melatih peserta didik untuk memecahkan masalah dari pertanyaan ilmiah yang diberikan, meningkatkan keterampilan berpikir, melibatkan peserta didik secara maksimal dalam proses belajar serta dapat mengembangkan sikap percaya diri bagi peserta didik. Telah dibuktikan oleh Nur Rakhmi yunita (Suprianto, 2015) dalam penelitiannya menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan pada hasil belajar peserta didik yang menggunakan *Inquiry* dengan metode konvensional. Pembelajaran berbasis *Inquiry* lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran peserta didik.

Selain itu, Harini (2016) dalam penelitiannya membuktikan bahwa berdasarkan hasil analisis kualitatif dan kuantitatif, pada dasarnya dengan menerapkan model pembelajaran *Inquiry* dapat memberikan perubahan pada peserta didik. Hal ini ditandai oleh adanya perubahan tingkah laku dalam diri peserta didik, perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan dalam segi sikap, mental,

ketenangan, dan kesadaran (afektif), penguasaan pengetahuan (kognitif), serta perubahan dalam bentuk keterampilan (psikomotorik).

Uraian masalah di atas dapat dilihat dari hasil observasi awal, sesuai dengan analisis penilaian harian peserta didik yang diperoleh dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika. Peserta didik dengan kategori nilai tinggi 2 orang (5,71 %), peserta didik dengan kategori nilai sedang 7 orang (20 %), peserta didik dengan kategori nilai rendah 11 orang (31,4%), dan peserta didik dengan kategori nilai sangat rendah 15 orang (42,8 %). Selain itu, rasa ingin tahu peserta didik masih kurang, tidak berani mengomunikasikan idenya maupun kurang percaya diri dalam mengekspresikan seni. Hal ini disebabkan kurangnya penggunaan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar dan masih bersifat konvensional, sehingga keaktifan peserta didik dalam menerima matapelajaran masih terbilang rendah seperti kurang percaya diri, keberanian dalam mengajukan pertanyaan masih kurang.

Model pembelajaran *Inquiry* dapat melatih peserta didik dalam berpikir kritis, analitis, menemukan dan memecahkan masalah, melibatkan peserta didik untuk aktif dalam proses belajar mengajar serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dibandingkan hasil belajar sebelum diterapkan model pembelajaran *Inquiry*. Oleh karena itu peneliti berusaha merumuskan solusi atas masalah di atas melalui penelitian ini dengan judul **“Implementasi Model pembelajaran *Inquiry* terhadap hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini,

1. Seberapa besarkah hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa sebelum diajar dengan model pembelajaran *Inquiry*?
2. Seberapa besarkah hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa sesudah diajar dengan model pembelajaran *Inquiry*?
3. Apakah terdapat peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa sebelum dan sesudah diajar dengan model pembelajaran *Inquiry*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran *Inquiry*.
2. Untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika peserta didik sesudah diterapkan model pembelajaran *Inquiry*.
3. Untuk menganalisis peningkatan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *Inquiry*.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut

1. Sebagai bahan masukan bagi pendidik bidang studi fisika dalam proses belajar mengajar di kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa tempat penelitian
2. Menyempurnakan dan meningkatkan mutu pengajaran melalui *Inquiry*
3. Sebagai bahan rujukan bagi peneliti berikutnya yang mengkaji bidang serupa.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Pustaka**

##### **1. Hasil belajar fisika**

Gagne dan Briggs 1979 dalam (Suprihatiningrum, 2016) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan peserta didik (*learner's performane*). Hasil belajar sangat erat kaitannya dengan belajar atau proses belajar. Berdasarkan kurikulum 2013 cakupan penilaian hasil belajar dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. KI-1: kompetensi inti sikap spiritual, digunakan untuk matapelajaran tertentu bersifat generik, artinya berlaku untuk seluruh materi pokok. Contohnya materi momentum dan impuls.
- b. KI-2: kompetensi inti sikap sosial, untuk matapelajaran tertentu bersifat relatif generik, namun beberapa materi pokok tertentu ada KD pada KI-3 yang berbeda dengan KD lain pada KI-2). Contoh sikap sosial yaitu,
  - 1) Jujur, dalam hal ini peserta tidak menyontek dalam mengerjakan ujian/ ulangan, menyerahkan kepada yang berwenang barang yang ditemukan, dan mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki.
  - 2) Disiplin, adalah tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan contohnya, datang tepat waktu mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan.

- 3) Tanggungjawab, adalah sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa. Contohnya melaksanakan tugas individu dengan baik, menerima resiko dari tindakan yang dilakukan, mengembalikan barang yang dipinjam dan lain-lain
- 4) Toleransi, adalah sikap dan tindakan yang menghargai keberagaman latar belakang, pandangan, dan keyakinan contohnya, tidak mengganggu teman yang berbeda pendapat, menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya, dapat menerima kekurangan orang lain, dapat mememaafkan kesalahan orang lain dan lain-lain.
- 5) Gotong royong, adalah bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama dengan saling berbagi tugas dan tolong menolong secara ikhlas, contohnya, terlibat aktif dalam bekerja bakti membersihkan kelas atau sekolah, kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan, bersedia membantu orang lain tanpa mengharap imbalan, aktif dalam kerja kelompok dan lain-lain.
- 6) Santun atau sopan, adalah sikap baik dalam pergaulan baik dalam berbahasa maupun bertingkah laku contohnya, menghormati orang yang lebih tua, tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur.
- 7) Percaya diri, adalah kondisi mental atau psikologis seseorang yang memberi keyakinan kuat untuk berbuat atau bertindak contohnya, berpendapat atau melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu, mampu membuat keputusan dengan cepat, tidak mudah putus asa dan lain sebagainya.



Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pada aspek afektif peserta didik harus menerapkan sikap tersebut karena sikap tersebut mencerminkan peserta didik berhasil dididik, keberhasilan peserta didik bukan hanya dinilai dari hasil belajar tetapi yang lebih utama adalah sikap yang baik.

c. KI-3: kompetensi inti pengetahuan (kognitif)

Ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu :

1) Pengetahuan (*knowledge*)

Pengetahuan merupakan proses untuk mengingat dan memanggil kembali suatu informasi pada suatu waktu jika dibutuhkan. Aspek kognitif pengetahuan dalam pembelajaran fisika yaitu peserta didik mampu menyebutkan definisi suatu konsep. Contoh : Apakah yang dimaksud dengan momentum ?

2) Pemahaman (*comprehension*)

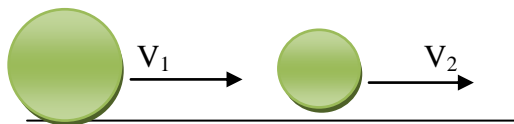
Pemahaman adalah kemampuan memahami dapat juga disebut dengan istilah “mengerti” peserta didik dikatakan mempunyai kemampuan mengerti atau memahami apabila peserta didik tersebut dapat menjelaskan suatu konsep tertentu dengan kata-kata sendiri, dapat membandingkan, dapat membedakan, dan dapat mempertentangkan konsep tersebut dengan konsep lain. Contoh aspek kognitif pemahaman dalam pembelajaran fisika yaitu: Apa perbedaan antara momentum dan impuls ?

3) Penerapan (*application*)

Penerapan adalah kemampuan untuk menggunakan konsep, prosedur, atau teori tertentu. Seseorang dikatakan menguasai kemampuan ini jika dia dapat member contoh menggunakan, mengklasifikasikan, dan mengidentifikasi. Contoh aspek kognitif penerapan dalam pembelajaran fisika yaitu sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan softball dilempar mendatar kekanan dengan kelajuan 20 m/s. Setelah dipukul bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s. Berapakah impuls yang diberikan oleh kayu pemukul pada bola.

#### 4) Analisis (*analysis*)

Analisis adalah kemampuan untuk menguraikan suatu bahan (fenomena atau bahan pelajaran) kedalam unsur-unsurnya, kemudian menghubungkan bagian dengan cara disusun dan diorganisasikan. Contoh aspek kognitif analisis dalam pembelajaran fisika,



Gambar 2.1. Penerapan tumbukan lenting sempurna pada dua benda

jika dua benda yang massanya berbeda dilemparkan secara bersamaan dengan kecepatan tertentu. Jelaskan benda mana yang sukar ditangkap.

#### 5) Sintesis (*synthesis*)

Sintesis adalah kemampuan untuk mengumpulkan dan mengorganisasikan semua unsur atau bagian, sehingga membentuk satu keseluruhan secara utuh. Suatu kemampuan intelektual yang mengkombinasikan suatu unsur

yang relevan guna membentuk suatu pola atau struktur yang sama sekali baru. Contoh aspek kognitif sintesis dalam pembelajaran fisika yaitu: Dua mobil-mobilan bermassa  $m$  masing- masing dua mobil bermassa sebesar 20 kg dan 30 kg kemudian ditumbukan dengan kecepatan yang sama sebesar 12 m/s sebagaimana dapat dilihat pada gambar dibawah ini !



Gambar 2.2. Tumbukan pada dua mobil-mobilan  
(sumber, [http://www. Momentum dan impuls.ac.id](http://www.Momentum.dan.impuls.ac.id))

Berdasarkan Gambar 2.2 di atas tentukan besar momentum mobil tersebut !

6) Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi adalah kemampuan untuk mengambil keputusan, menyatakan pendapat, dan memberi penilaian berdasarkan kriteria baik kualitatif maupun kuantitatif. Hal ini peserta didik diminta untuk berpendapat atas peristiwa yang ditanyakan. Contohnya mengapa lebih sakit ditabrak oleh mobil bermassa besar ketimbang mobil bermassa kecil padahal ? Berikan alasanmu

- d. KI- 4: kompetensi inti keterampilan, yaitu berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Kompetensi inti ini meliputi, mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Simatupang (2015: 38) tentang pengaruh model pembelajaran *inquiry* terhadap hasil belajar peserta didik

pada materi pokok listrik dinamis di kelas X semester II SMA Negeri 8 Medan T.P. 2013/2014 dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry*.

## 2. Perangkat pembelajaran fisika dengan model pembelajaran *inquiry*

Adapun perangkat pembelajaran yang digunakan selama penelitian adalah

### a. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Murlin, (2015) LKPD merupakan singkatan Lembar Kerja Peserta Didik adalah materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa, sehingga peserta didiknya diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri. LKPD terdiri dari ringkasan materi ajar disusun secara sistematis, kemudian diikuti dengan penyajian contoh soal dan soal-soal mulai dari yang mudah sampai yang sukar serta soal pengayaan. Sedangkan jika dilihat dari formatnya LKPD memuat delapan unsur yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, alat dan bahan yang diperlukan, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan dan laporan yang harus dikerjakannya. Berikut contoh LKPD materi momentum dan impuls:

Kelompok :

Anggota :

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls  
Serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Indikator : Menformulasikan konsep impuls dan momentum  
dalam kehidupan sehari-hari

#### 1. *Simulation*

**A**



**B**



(sumber, [http://www. Momentum dan impuls.ac.id](http://www.Momentum dan impuls.ac.id))

2. *Problem statement* (identifikasi masalah)

Jika truk dan sedan melaju ke arah kanan dengan kecepatan tinggi dalam waktu ( $t$ ) yang sama, maka yang sulit untuk dihentikan adalah truk karena massa lebih besar dari pada sedan. Bagaimana Hubungan Impuls terhadap massa benda ?

**Hipotesis,**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peserta didik dituntun untuk membuat hipotesis !

.....  
 .....

3. *Data collection* (mengoleksi data)

Lakukanlah percobaan sesuai dengan perintah pada LKPD untuk mengumpulkan data

Langkah- langkah percobaan

a. Alat dan bahan

- Alat: stopwatch 1 buah, bola basket bermassa (180 gram) 1 buah, bola kasti bermassa (50 gram) 1 buah dan meteran 1 buah
- Bahan: -

b. Prosedur kerja

1. Sediakan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum !
2. Ambillah dua bola yang massanya berbeda, anggaplah bola basket bola A dan bola kasti bola B) !
3. Intruksikan pada teman anda agar segera mengambil posisi saling berhadapan dengan jarak tertentu !
4. Ukurlah posisi kedua teman anda dengan jarak 2 meter (posisi Awal ke posisi akhir) !
5. Lemparlah kedua bola tersebut ke arah temanmu secara bersamaan menekan stopwatch
6. Catatlah pada tabel hasil pengamatan waktu yang digunakan selama melempar bola dari posisi awal hingga posisi akhir (penangkap)
7. Intruksikan pada penangkap 2 bola tersebut untuk mengutarakan apa yang ia rasakan ketika menangkap bola !
8. Catat apa yang diutarakan oleh penangkap bola !
9. Ulangi langkah 2 - 8 hingga 2 kali pengambilan data dengan posisi kedua teman anda 3 dan 4 meter !

4. *Data processing* (mengolah data)

1) Tabel Hasil pengamatan

Tabel Kegiatan 1: Hubungan Impuls (I) dengan perubahan waktu ( $\Delta t$ ).

No	f (N)	m (kg)		$\Delta t$ (s)	a ( $m/s^2$ )	s (m)	I (Ns)
		Bola A	Bola B				
1							
2							
3							

Tabel Kegiatan 2. Hubungan momentum (p) dengan massa (m) benda

No	m (kg)		t (s)	v (m/s)	s (m)	p (kg m/s)
	Bola A	Bola B				
1						
2						
3						

Data yang diperoleh selama praktikum, peserta didik harus menuliskan kedalam tabel kegiatan 1 dan kegiatan dua sehingga dengan data tersebut peserta didik bisa menjawab pertanyaan di bawah ini.

## 2) Pertanyaan

- Bola manakah yang sulit ditangkap oleh temanmu ?
- Variable apa sajakah yang mempengaruhi impuls dan momentum ?
- Termasuk besaran apakah impuls ?
- Termasuk besaran apakah momentum ?
- Bagaimana Hubungan momentum terhadap massa (m) benda ?

## 3) Pembahasan

Semua kegiatan yang dilakukan peserta didik akan dibahas pada pembahasan baik mulai dari langkah kerja, pembagian tugas peserta didik maupun data-data yang telah diperoleh.

5. *Verification* (pemeriksaan) hipotesis

Data yang telah diolah, peserta didik dituntun untuk memeriksanya kembali agar hasil praktikum lebih akurat.

6. *Generalization* (kesimpulan)

Peserta didik dituntun membuat kesimpulan dari hasil praktikum yang telah dilakukan.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dadang (2017) rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. Berikut komponen RRP adalah identitas mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran (pendahuluan, inti, penutup) dan teknik penilaian. Contoh RPP materi momentum dan impuls sebagai berikut:

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran yaitu:

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>			
<b>Fase</b>	<b>Kegiatan pendidik</b>	<b>Kegiatan peserta didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pertama</b> <i>Simulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberi salam, mengabsen peserta didik</li> <li>• Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran</li> <li>• Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik seperti menanyakan Bagaimana konsep Impuls dan momentum?</li> <li>• Pendidik memulai dengan memberikan rangkuman materi konsep Impuls dan momentum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik merespon salam dan mendengarkan absen</li> <li>• peserta didik menerima dan membaca materi yang diberikan pendidik</li> </ul>	5 menit
<b>B. kegiatan Inti ( 75 menit)</b>			
<b>Kedua</b> <i>Problem</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menyarankan agar peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagikan dan bekerja sama dengan baik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berdasarkan kelompok</li> </ul>	

<i>statement</i> (identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi tersebut</li> <li>• Pendidik membagi LKPD 03 pada peserta didik</li> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik mengidentifikasi masalah terkait materi konsep Impuls dan momentum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik mengajukan pertanyaan tentang materi hukum kekekalan energi</li> <li>• Menerima LKPD 03</li> <li>• peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok tentang materi tersebut dan mengidentifikasi masalah</li> </ul>	25 menit
<b>Ketiga</b> <i>Data collection</i> (mengoleksi data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan praktikum materi konsep Impuls dan momentum</li> <li>• Pendidik menyarankan pada peserta didik agar melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja di LKPD 03</li> <li>• Pendidik meminta peserta didik untuk menulis setiap data yang telah dikumpul pada LKPD 03</li> <li>• Pendidik menuntun peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data sesuai perintah di LKPD 03</li> </ul>	15
<b>Keempat</b> <i>Data processing</i> (mengolah data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menuntun peserta didik agar mengolah data dengan baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik mulai mengolah data yang telah terkumpul pada LKPD 03</li> </ul>	15
<b>Kelima</b> <i>Verification</i> (pemeriksaan data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pendidik menyarankan pada peserta didik agar memeriksa kembali data yang telah diolah apakah terjawab rumusan masalah atau tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik memeriksa kembali data yang telah diolah</li> </ul>	5
<b>Keenam</b> <i>Generalization</i> (kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk menyimpulkan hasil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari setiap kelompok menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang dilakukan</li> </ul>	10



	praktikumnya.		
<b>(Kegiatan penutup ( 10 Menit))</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menanyakan kembali kepada peserta didik inti-inti materi yang telah dipelajari yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Pendidik memberikan Pekerjaan Rumah (PR) tentang materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Pendidik mengingatkan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya.</li> </ul>			

Selama proses pembelajaran berlangsung pendidik mengajar sesuai dengan struktur RPP yang telah disusun sehingga proses pengajaran terlaksana sesuai rencana yang ingin dicapai.

c. Bahan ajar

Musanni (2017) bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Bahan ajar didefinisikan sebagai seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar. Menggunakan bahan ajar memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi secara sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu

d. Lembaran instrumen

Nurmasiyah (2016) menyatakan bahwa untuk menghasilkan penilaian yang baik, seorang guru harus merumuskan instrumen yang sesuai dengan berbagai ranah pembelajaran, salah satunya adalah ranah afektif. Ranah afektif adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai, ranah afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, dan nilai.

### 3. Model pembelajaran *Inquiry* dalam pembelajaran fisika

Menurut Arsa (2015) *Inquiry* berasal dari kata *inquire* yang berarti ikut serta atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan. Model pembelajaran *Inquiry* ini bertujuan untuk memberikan cara bagi peserta didik untuk membangun kecakapan intelektual (kecakapan berpikir) terkait dengan proses-proses berpikir reflektif.

Model pembelajaran *Inquiry* adalah rangkaian kegiatan pembelajaran menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara pendidik dan peserta didik.

#### a. Prinsip-prinsip penggunaan model pembelajaran *inquiry*

- 1) Berbasis pada perkembangan intelektual, tujuan dari strategi model pembelajaran *Inquiry* adalah perkembangan kemampuan berpikir.
- 2) Prinsip interaksi, proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi antar peserta didik maupun interaksi peserta didik dengan pendidik bahkan interaksi peserta didik dengan lingkungan.
- 3) Prinsip bertanya, Peran pendidik dalam menggunakan *Inquiry* adalah pendidik sebagai penanya, sebab kemampuan peserta didik untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berpikir.

- 4) Prinsip bertanya untuk berpikir, belajar bukan hanya membaca dan mengingat sejumlah fakta akan tetapi belajar adalah proses berpikir yakni proses mengembangkan seluruh kemampuan otak.
- 5) Prinsip keterbukaan, belajar ialah suatu proses untuk mencoba berbagai kemungkinan, segala sesuatu itu mungkin saja terjadi. Oleh karena itu, anak diberi kebebasan untuk mencoba sesuai dengan perkembangan kemampuan logika dan nalarnya.

b. Langkah- langkah model pembelajaran *Inquiry*

- 1) *Stimulation*, pendidik mulai dengan bertanya mengajukan permasalahan atau menyuruh peserta didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan
- 2) *Problem statement*, peserta didik diberi kesempatan mengidentifikasi berbagai permasalahan, sebanyak mungkin memilihnya yang dipandang paling menarik dan fleksibel untuk dipecahkan.
- 3) *Data collection*, untuk menjawab permasalahan yang diberikan pendidik atau membuktikan benar atau tidaknya hipotesis itu peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berhubungan dengan permasalahan, dengan jelas membaca literatur, mengamati objeknya, mewawancarai nara sumber, dan mencoba (uji coba) sendiri.
- 4) *Data processing*, semua data informasi (hasil bacaan wawancara, observasi, dan sebagainya) diolah dan diklasifikasikan, ditabulasikan bahkan kalau perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan dengan tingkat kepercayaan tertentu.

5) *Verification*, berdasarkan data yang sudah diolah atau informasi yang ada tersebut, pertanyaan atau hipotesis yang dirumuskan terlebih dahulu kemudian dicek keabsahannya atautkah terjawab atau dengan kata lain terbukti atau tidak, untuk itu semua data perlu diverifikasi terlebih dahulu.

6) *Generalization*, tahap selanjutnya adalah generalisasi. Berdasarkan hasil verifikasi tadi peserta didik belajar menarik kesimpulan dari permasalahan.

c. Metode yang digunakan dalam model pembelajaran *Inquiry* adalah

- 1) Metode diskusi, adalah model pembelajaran yang dihadapkan peserta didik pada suatu permasalahan. Tujuan utama pembelajaran ini adalah untuk memecahkan suatu permasalahan, menjawab pertanyaan, menambah dan memahami pengetahuan peserta didik serta untuk suatu kesimpulan.
- 2) Metode demonstrasi, adalah model penyajian pelajaran dengan memperagakan dan mempertunjukkan kepada peserta didik tentang proses, satuan atau benda tertentu baik benda sebenarnya atau hanya yang bersifat tiruan.
- 3) Metode tanya jawab, bertanya dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan setiap individu, sedangkan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berpikir.

d. Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran *Inquiry*

Kurniasih (2015) menyatakan bahwa kelebihan dan kelemahan dalam penggunaan *Inquiry* yaitu:

- 1) Kelebihan model pembelajaran *Inquiry*
  - a) Model pembelajaran *Inquiry* merupakan strategi pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotor

secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui model ini dianggap lebih bermakna.

- b) Model pembelajaran *Inquiry* dapat memberikan ruang kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka.
- c) Model pembelajaran *Inquiry* merupakan strategi yang dianggap sesuai perkembangan psikologi modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan.
- d) Model pembelajaran *Inquiry* dapat melayani kebutuhan peserta didik yang mengalami kemampuan di atas rata-rata.

Berdasarkan empat kelebihan model pembelajaran *inquiry* di atas dapat disimpulkan bahwa *inquiry* mampu memberikan perubahan terhadap peserta didik baik dari segi sikap, keterampilan, maupun pengetahuannya.

## 2) Kelemahan model pembelajaran *Inquiry*

- a) *Inquiry* sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur kebiasaan peserta didik disaat belajar
- b) Memungkinkan untuk terjadi proses pembelajaran yang panjang sehingga akan terkendala dengan waktu
- c) Selama ketentuan keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan peserta didik menguasai materi pelajaran, maka model pembelajaran *Inquiry* akan sulit diimplementasikan oleh setiap pendidik.

Langkah- langkah untuk mengatasi kelemahan model pembelajaran tersebut adalah

- a) Pendidik harus membuat perencanaan pembelajaran dengan baik agar dapat menarik perhatian peserta didik.

- b) Pendidik harus memperhatikan atau mengatur waktu dengan baik agar proses pembelajaran lebih efektif.
- c) Pendidik harus menjalin komunikasi yang baik terhadap peserta didik.

Nuraisyah (2013) model pembelajaran *Inquiry* didukung oleh empat karakteristik utama peserta didik yaitu :

- 1) Secara instintif peserta didik selalu ingin tahu.
- 2) Setiap percakapan peserta didik selalu ingin bicara dan mengomunikasikan idenya
- 3) Ketika berkonstruksi peserta didik selalu ingin membuat sesuatu.
- 4) Peserta didik selalu mengekspresikan seni.

#### **4. Hasil belajar fisika dan kaitannya dengan model pembelajaran *inquiry***

Yoannita (2016) menyatakan hasil belajar adalah apabila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti. Hasil belajar peserta didik pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik. Salah satu motivasi yang ada pada diri seseorang, senang bertanya, memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan diajukan yang dapat dilakukan dengan cara bereksperimen.

Pada proses pembelajaran terjadi interaksi antara peserta didik dengan pendidik untuk menguji kemampuan bertanya dan pemecahan masalah berkaitan dengan materi ajar, untuk memperkaya pengembangan intelektual sehingga tidak mengalami kesulitan dalam menerima pelajaran. Piaget berpendapat perkembangan intelektual terdapat empat tahap yaitu: perkembangan sensori- motorik (umur 0- 2

tahun), tahap pra operasional (umur 2- 7 tahun), tahap operasional konkrit (umur 7- 11 tahun) dan tahap operasi format (umur 11 tahun ke atas).

Teori di atas menyatakan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan harus memperhatikan tahap perkembangan pola pikir, kemampuan bertanya, dan pemecahan masalah. Salah satunya dengan menerapkan model *inquiry*, dengan model pembelajaran *inquiry* potensi-potensi proses bertanya dan pemecahan masalah peserta didik akan tampak dan bertahap akan berkembang. Asumsi yang mendasari pembelajaran adalah bahwa pengetahuan tidak datang dari luar melainkan dibentuk oleh individu itu sendiri dalam struktur kognitif yang dimilikinya. Atas dasar asumsi itulah pembelajaran berpikir, bertanya dan pemecahan masalah memandang bahwa mengajar bukan memindahkan pengetahuan dari pendidik ke peserta didik tetapi mengajar merupakan upaya memberikan wawasan kognitif kepada peserta didik sebagai bagian dari upaya membangun wawasan tentang sesuatu dalam rangka menumbuhkan kemampuan kognitif peserta didik.

Berdasarkan teori diatas peneliti berasumsi dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry* dapat mengembangkan kemampuan bertanya, dan pemecahan masalah peserta didik terhadap pertanyaan yang diajukan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwanto (2015: 47) mengenai pengaruh model pembelajaran *inquiry* terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Berdasarkan hasil analisis bahwa pada saat *pre tests* kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 42, 39 dan kelas kontrol sebesar 42, 16 sedangkan untuk *pos test* memperoleh nilai rata-rata

kelas eksperimen 75, 76 dan kelas kontrol 70, 53 hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar fisika peserta didik.

## **B. Kerangka Pikir**

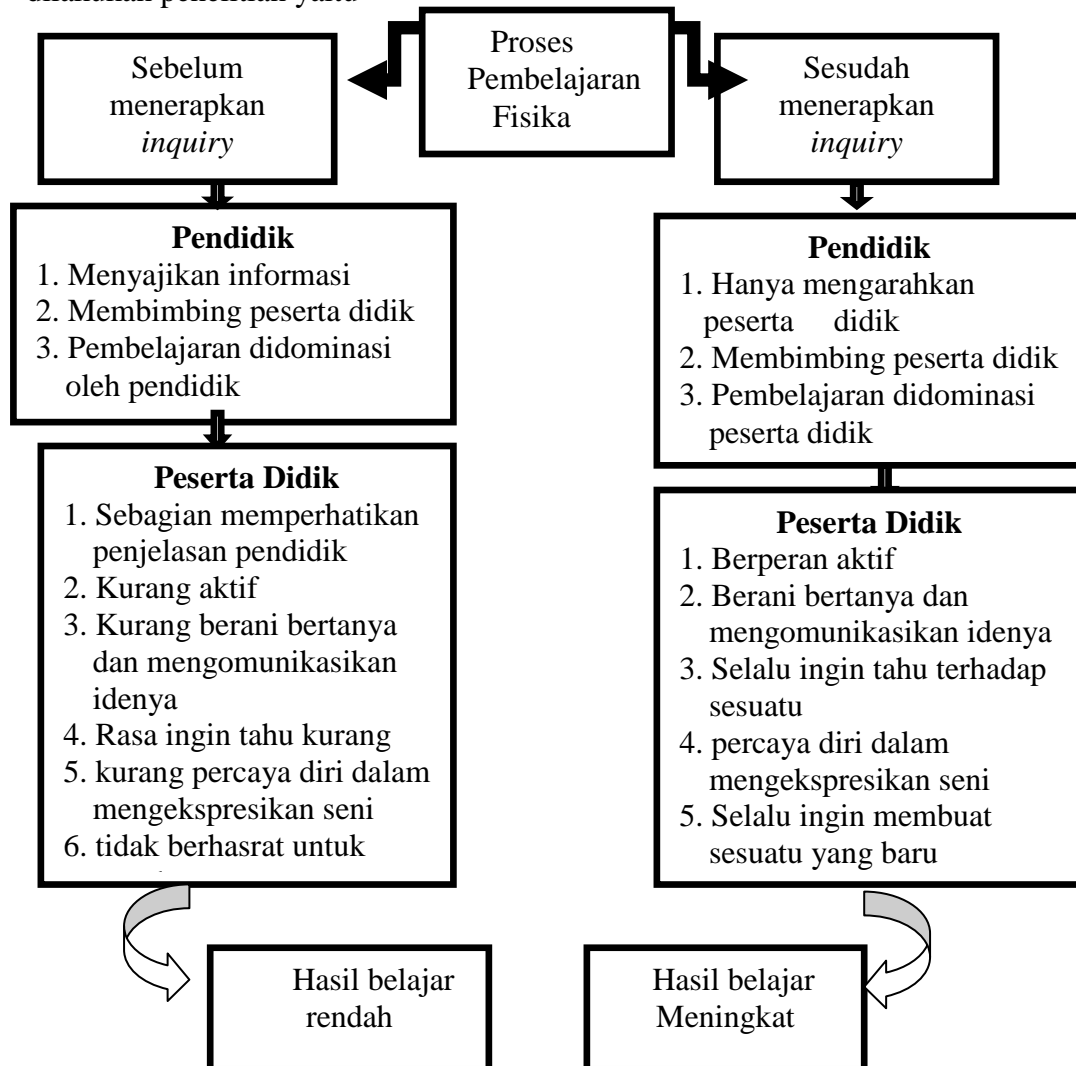
Mengajar merupakan proses pemberian fakta ke dalam pikiran, sedangkan belajar merupakan proses penyerapan fakta. Kemudian fakta inilah yang membangun pola pikir (konsep) yang akan menjadi pengetahuan baru bagi peserta didik. Peserta didik dikatakan berhasil dalam proses belajarnya ketika mereka mampu membangun fakta atau informasi dalam pikirannya sehingga menghasilkan suatu pengetahuan. Pendidik memberikan suatu pendekatan pada proses belajar mengajar dalam upaya mengembangkan keaktifan belajar peserta didik.

Model pembelajaran *Inquiry* dipandang efektif karena akan memberikan peluang bagi peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajarannya terutama dalam pemecahan masalah. Penggunaan model pembelajaran *Inquiry* peserta didik dihadapkan pada suatu teka-teki atau permasalahan kemudian peserta didik mengumpulkan informasi menyangkut permasalahan tersebut.



Berikut adalah bagan yang menggambarkan kerangka pikir yang melandasi

dilakukan penelitian yaitu



**Gambar 2.1. Skema Alur Kerangka Pikir**

Berdasarkan bagan 2.1 di atas dapat dijelaskan bahwa dalam proses pembelajaran ketika pendidik menyajikan informasi hanya sebagian peserta didik yang mendengarkan penjelasan pendidik, sehingga proses pembelajaran lebih didominasi oleh pendidik. Keaktifan peserta didik terbilang kurang karena kurangnya keberanian dalam menyampaikan argument atau melontarkan pertanyaan yang berkaitan dengan materi ajar. Hal ini dapat memberikan dampak buruk terhadap

hasil belajar peserta didik, setelah diberi perlakuan (*inquiry*) kegiatan belajar mengajar menjadi berubah ketimbang sebelum diberi perlakuan.

Proses pembelajaran didominasi oleh peserta didik, berani mengomunikasikan idenya, selalu ingin tahu terhadap sesuatu, percaya diri dalam mengekspresikan seni serta selalu ingin membuat sesuatu yang baru berhubungan dengan materi. Perubahan tersebut diketahui setelah mdiberi instrument penelitian dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 30 item soal yang muatannya terdapat 5 alternatif pilihahan. Keberhasilan atau tidaknya proses pembelajaran sangat ditentukan oleh model pembelajaran yang digunakan salah satun model yang dapat melatih perkembangan daya pikir peserta didik adalah model pembelajaran *Inquiry*, selain itu dapat membuat peserta didik terlibat aktif didalamnya

### **C. Hipotesis**

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berpikir yang dipaparkan di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah Terdapat peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Inquiry*.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

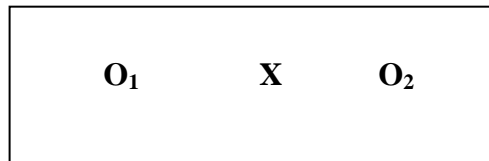
#### A. Rancangan Penelitian

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Pre-experimental design* dengan desain penelitian *One-group pretest-posttest design*

2. Prosedur penelitian

Sugiyono (2016: 111) menentukan langkah-langkah dalam *Pre-experimental design* dengan desain penelitian *One-group pretest-posttest design* sebagai berikut:



Keterangan:

O<sub>1</sub> : nilai *pretest* (sebelum diberi diklat)

X : perlakuan

O<sub>2</sub> : nilai *pretest* ( setelah diberi diklat)

*Design* ini terdapat *pretest*, sebelum diberi perlakuan. Hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

3. Variabel penelitian

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah model pembelajaran *Inquiry*, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar fisika.

## **B. Populasi dan sampel**

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik Kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa.

### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas yaitu kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dalam penelitian ini secara acak (*Random Sampling*).

## **C. Definisi operasional variabel**

Variabel yang perlu didefinisikan secara operasional dalam penelitian ini yaitu:

### 1. Pembelajaran *Inquiry*

Pembelajaran yang diterapkan selama penelitian bertujuan meningkatkan proses berpikir, kemampuan bertanya dan pemecahan masalah peserta didik. Tahapan-tahapan atau sintaks dalam menerapkan pembelajaran *Inquiry* adalah *Stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification* dan *generalization*.

### 2. Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar fisika dalam penelitian ini adalah skor yang diperoleh peserta didik melalui lembaran tes hasil belajar.

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan

menggunakan tes hasil belajar fisika. Jumlah soal dibagikan kepada peserta didik dengan bentuk soal pilihan ganda (*multiple choice tes*) yang terdiri dari 30 nomor. Soal dibuat berdasarkan level kognitif peserta didik yang memuat pemahaman ( $C_2$ ) sebanyak 9 item soal, Penerapan ( $C_3$ ) sebanyak 5 item soal, dan Analisis ( $C_4$ ) sebanyak 16 item soal. kisi- kisi instrumen penelitian tes hasil belajar fisika dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1. Kisi - kisi instrumen hasil belajar**

Indikator	No	Ranah kognitif			Kunci jawaban	Jumlah soal
		$C_2$	$C_3$	$C_4$		
Menganalisis besar energi potensial energi kinetik yang dimiliki benda	1	√			C	3
	2	√			E	
	3		√		A	
Menganalisis hukum kekekalan energi	6	√			C	3
	7	√			D	
	8	√			A	
Menjelaskan persamaan impuls dan momentum serta dimensinya.	11	√			D	1
Mendeskripsikan hubungan momentum dan impuls	14		√		A	2
	15		√		B	
Mendeskripsikan hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum	17			√	E	2
	18			√	C	
Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar	21			√	E	3
	22			√	C	
	23		√		D	
Menerapkan jenis tumbukan lenting sempurna dalam kehidupan sehari-hari	25			√	E	5
	26	√			E	
	29			√	D	
	31			√	D	
	32			√	A	
Menerapkan jenis tumbukan tak lenting sama sekali dalam kehidupan sehari-hari	34	√			C	4
	35			√	B	
	36		√		D	
	37			√	E	
Merumuskan persamaan jenis tumbukan	39			√	C	

tak lenting sama sekali	40	√			B	3
	41			√	E	
Menerapkan jenis tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari	42			√	B	1
Menerapkan Aplikasi roket sederhana dalam kehidupan sehari-hari	47			√	A	3
	48			√	D	
	50			√	B	
Jumlah	9	5	16			30

### E. Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu

#### 1. Tahap awal

- a. Konsultasi dengan kepala sekolah dan guru matapelajaran fisika untuk meminta izin melaksanakan penelitian
- b. Mengkonfirmasi materi yang akan dijadikan materi penelitian
- c. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari 4 perangkat pembelajaran yaitu:
  - 1) RPP yang digunakan adalah sesuai dengan kurikulum 2013 dibuat sebanyak 10 kali pertemuan. Kompetensi dasar terdiri dari: (1.1) menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya, (2.1) menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi, (3.5) mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls serta penerapannya dalam

kehidupan sehari-hari, (4.5) memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum. Sebagaimana dapat dilihat pada lampiran kisi-kisi instrument penelitian (lampiran B)

- 2) Menyusun lembar instrumen tes hasil belajar fisika sebanyak 30 item soal dalam bentuk pilihan ganda. Lembaran ini dibuat dalam bentuk dua bentuk yaitu bentuk *pre tes* bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik memahami soal-soal sebelum diberi perlakuan, kemudian dalam bentuk *pos test* bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik dalam memahami soal-soal sesudah diberi perlakuan.
- 3) Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang dibuat sendiri oleh peneliti sebanyak 10 kali pertemuan yang disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran yang digunakan (sintaks *Inquiry*) dalam penelitian.
- 4) LKPD yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 10 LKPD yang disusun sendiri oleh peneliti sesuai sintaks model *Inquiry* yang diterapkan di sekolah, dan disusun berdasarkan kurikulum 2013 sehingga dengan instrumen tersebut kegiatan peserta didik akan terarah selama proses pembelajaran berlangsung.

## 2. Tahap pelaksanaan

Tahap ini merupakan kegiatan inti yang dilakukan selama penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *Inquiry* setelah memberikan *pre test* kepada peserta didik. Tujuan memberikan *pre test* adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan belajar peserta didik sebelum menerapkan model

pembelajaran *Inquiry*. Berikut tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan selama lebih kurang 2 bulan yaitu,

**Tabel 3.2. Tahap pelaksanaan penelitian**

No	Pertemuan	Materi
1	I	<i>Pre test</i>
2	II	Energi Potensial Dan Energi Kinetik
3	III	Hukum Kekalan Energi Mekanik
4	IV	Konsep momentum dan impuls
5	V	Hubungan antara Impuls dan Momentum
6	VI	Hukum II Newton dalam bentuk Momentum
7	VII	Hukum kekekalan momentm
8	VIII	Tumbukan Lenting Sempurna
9	IX	Tumbukan tak lenting
10	X	Tumbukan lenting sebagian
11	XI	Aplikasi roket sederhana
12	XII	<i>Post tes</i>

### 3. Tahap akhir

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

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang lakukan dalam penelitian ini dimulai dari pertemuan pertama peneliti memberikan *pretest* hasil belajar kepada peserta didik yang terdiri dari 30 item soal dalam bentuk pilihan ganda. Pertemuan kedua sampai dengan pertemuan sebelas peneliti mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan menggunakan LKPD, RPP dan bahan ajar yang telah disusun sedemikian rupa sesuai kurikulum 2013. Pertemuan terakhir diakhiri dengan pemberian *postest* terhadap peserta didik dengan jumlah soal yang sama



dengan *pretest*, sehingga pada akhirnya peneliti menganalisis data untuk menyusun skripsi lengkap.

## G. Teknik Analisis Data

Untuk mengolah data yang telah terkumpul dalam penelitian digunakan teknik statistik yaitu :

### 1. Analisis instrumen

Arikunto (2013) perhitungan validitas item tes hasil belajar fisika dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi point biserial yang dirumuskan sebagai berikut :

$$r_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

$r_{pbis}$  = Koefisien korelasi point biserial

$Mp$  = Mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang di cari korelasinya dengan tes.

$Mt$  = Mean skor total ( Skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)

$St$  = Standar deviasi skor total

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

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

$q$  = Proporsi jumlah jawaban yang salah untuk item tersebut ( $q=1-p$ ).

Koefisien korelasi selalu terdapat antara 1,00 sampai + 1,00. Koefisien negative menunjukkan hubungan kebalikan, sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya kesejajaran untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

Antara 0,800 - 1,00 validitas sangat tinggi

Antara 0,600 - 0,800 validitas tinggi

Antara 0,400 - 0,600 validitas cukup

Antara 0,200 - 0,400 validitas rendah

Antara 0,00 - 0,200 validitas sangat rendah

Instrument dalam hal ini item soal dari hasil analisis dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft excel* menunjukkan nilai koefisien korelasi biserial rata-rata 0,507 dan berada pada rentang 0,400 - 0,600 yang masuk pada kategori validitas cukup, untuk data lengkapnya dapat dilihat pada **lampiran C**

Sugiyono (2016: 186) kriteria validitas yang digunakan untuk menentukan item-item tes yang mempunyai tingkat validitas yang memadai atau memenuhi syarat untuk digunakan. Perhitungan reliabilitas tes didekati dengan rumus KR. 20 (*Kuder dan Richardson*) yang dirumuskan :

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

Keterangan:

- $r_i$  = reabilitas tes secara keseluruhan
- $k$  = Jumlah item dalam instrumen
- $p_i$  = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1
- $q_i = 1 - p_i$
- $S^2_i$  = Varians total
- $\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara p dan q

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reabilitas tes yaitu:

- Antara 0,81 – 1,00 sangat tinggi
- Antara 0,61 – 0,80 tinggi
- Antara 0,41 – 0,60 cukup
- Antara 0,21 – 0,40 rendah
- Kurang dari 0,20 sangat rendah

Pengujian reabilitas tes yang dilakukan dengan menggunakan rumus kuder richardson (KR-20 ) dengan bantuan aplikasi *microsoft excel*, hasil dari perhitungan menunjukkan nilai  $r_{hitung}$  adalah 0,85 nilai tersebut berada pada

rentang 0,81 - 1,00 yang masuk kategori reabilitas sangat tinggi, untuk data lengkapnya dapat dilihat juga pada **lampiran C**.

## 2. Analisis hasil penelitian

### a. Teknik analisis deskriptif

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

- 1) Menentukan skor rata-rata peserta didik dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

M = Skor rata-rata

$\sum X$  = Jumlah skor total peserta didik

N = Jumlah peserta didik

(Patta, 2016:137)

- 2) Menentukan standar deviasi menggunakan rumus :

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

Riduwan, 2012:157)

Keterangan :

S = Standar deviasi

N = Banyaknya subjek peneliti

N = Banyaknya data

$(\sum fX^2)$  = Jumlah hasil perkalian antara frekuensi tiap-tiap skor (f) dengan jumlah skor yang telah dikuadratkan terlebih dahulu ( $X^2$ )

$(\sum fX)^2$  = Kuadrat jumlah hasil perkalian antara frekuensi setiap nilai (f) dengan masing – masing nilai yang bersangkutan.

Adapun kategori hasil belajar fisika peserta didik terdapat pada Tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.3. Kategori Skor Hasil Belajar**

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

(Riduwan, 2004:20)

Untuk keperluan penelitian dilakukan adaptasi kategori skor hasil belajar menurut (Riduwan, 2004:20) pada Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4. Adaptasi kategori skor hasil belajar**

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>
25 – 30	Sangat tinggi
19 – 24	Tinggi
13 – 18	Sedang
7 – 2	Rendah
0 – 20	Sangat rendah

Digunakan kategori skor pada Tabel 3.4, karena disesuaikan dengan skor maksimal yang peneliti gunakan adalah 26.

#### b. Analisis interferensial

Analisis statistik interferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang telah diajukan. Sebelum dilakukan pengujian, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian dasar-dasar analisis yaitu uji normalitas yang dirumuskan sebagai berikut:

##### 1) Uji Normalitas

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

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

(Sugiyono, 2016: 241)

Keterangan :

$x^2$  = nilai chi-kuadrat hitung

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

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

## 2) Uji Hipotesis

Untuk uji hipotesis digunakan uji-t dengan rumus :

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

(Sugiyono, 2016:273 )

Keterangan :

$t$  = Nilai  $t$  yang dihitung

$s$  = Standar deviasi

$\mu_0$  = Nilai yang dihipotesiskan

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata

$n$  = Banyaknya subjek

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Analisis Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan dengan menggunakan perangkat tes yang sama berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal. *Pretest* dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan, selanjutnya setelah beberapa kali pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran *Iquiry* diberikan *posttest* untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik, lebih lengkap mengenai hasil penelitian dapat dilihat pada lampiran I

#### 1. Analisis deskriptif hasil belajar fisika

Hasil analisis deskriptif pencapaian hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa dapat dilihat pada Tabel 4.1.

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

Statistik	<i>Pretest</i>	Postest
Ukuran sampel	35	35
Skor rata-rata	12,67	20,76
Standar deviasi	2,96	3,76
Skor tertinggi	16	26
Skor terendah	6	13
Rentang skor	10	13

Sumber: Data Primer Terolah 2017

Tabel 4.1 diperoleh bahwa skor tertinggi *pretest* sebesar 16, skor terendah 6, skor rata-rata adalah 12,67 dan standar deviasi 2,96 sedangkan pada *posttest* dengan skor tertinggi 26, skor terendah 16, skor rata-rata 20,76 dan standar deviasi sebesar 3,76.

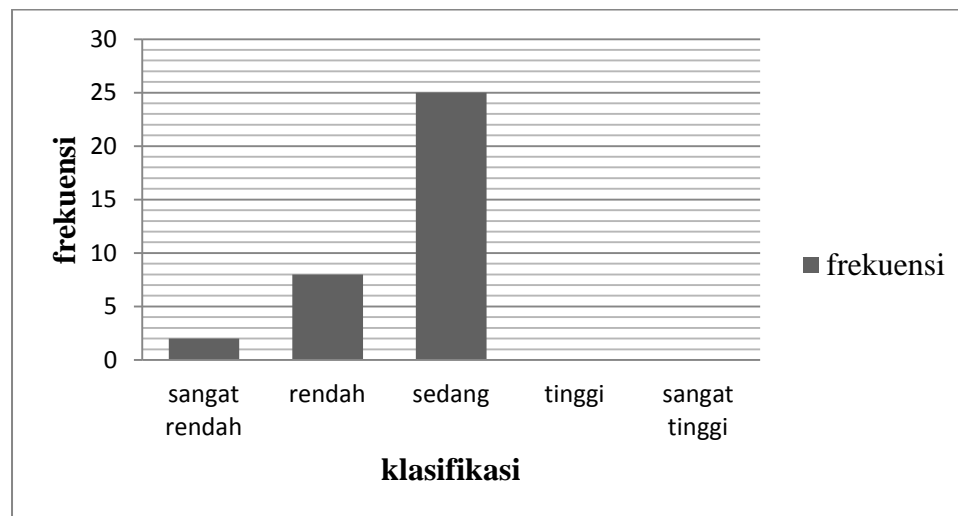
Berdasarkan kategori hasil belajar menurut (Riduwan, 2004:20) kategori hasil belajar distribusi frekuensi skor *pretest* hasil belajar fisika peserta didik dapat diterangkan dalam Tabel 4.2 berikut:

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

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Presentase (%)</b>
25 – 30	Sangat tinggi	0	0
19 – 24	Tinggi	0	0
13 – 18	Sedang	25	71,4
7 – 12	Rendah	8	22,9
0 – 6	Sangat rendah	2	5,71

Sumber: Data Primer Terolah 2017

Tabel 4.2 dapat dijelaskan bahwa dari 35 peserta didik yang mengikuti *pretest* berada pada kategori sangat rendah sebesar 5,71%, kategori rendah 22,9%, kategori sedang 71,4%, tinggi 0% dan masuk kategori sangat tinggi 0%. Berdasarkan analisis tersebut dapat dilihat pada grafik distribusi frekuensi *pretest* skor hasil belajar peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa berikut:



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

Berdasarkan kategori hasil belajar menurut (Riduwan, 2004:20) kategori hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

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

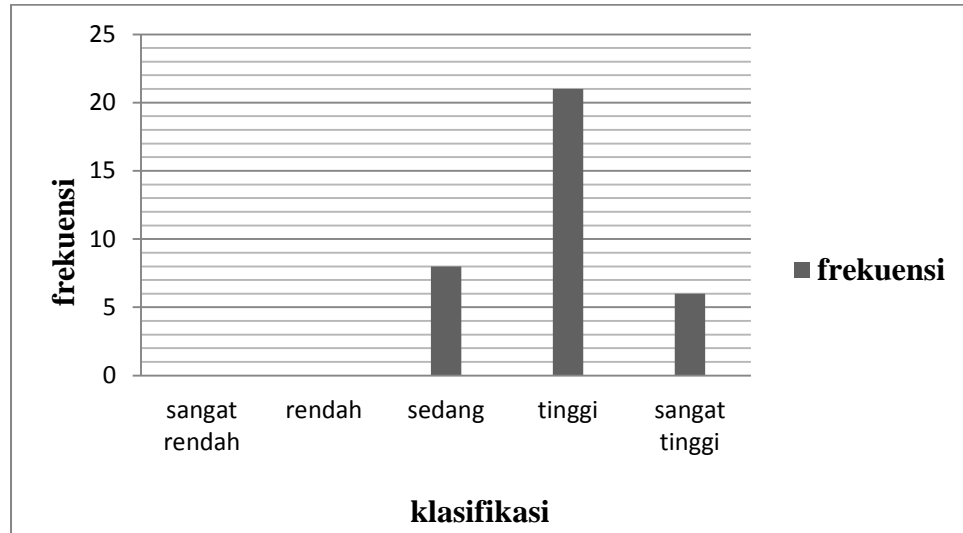
Rentang	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
25 – 30	Sangat tinggi	6	17,1
19 – 24	Tinggi	21	60
13 – 18	Sedang	8	22,8
7 – 12	Rendah	0	0
0 - 6	Sangat rendah	0	0

Sumber: Data Primer Terolah 2017

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi tersebut dapat dijelaskan bahwa dari 35 peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar *posttest* yang masuk kategori sangat rendah 0%, kategori rendah 0%, kategori sedang 22,8%, kategori tinggi 60% dan kategori sangat tinggi 17,1%. Berikut disajikan grafik distribusi frekuensi



skor *posttest* perolehan peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa.



**Gambar 4.2** Grafik distribusi frekuensi skor *posttest* peserta didik

## 2. Analisis inferensial hasil belajar fisika

### a. Uji normalitas

Normalitas data merupakan syarat pokok yang harus dipenuhi dalam analisis parametik. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas sering digunakan adalah *chi-square* secara rinci dapat dilihat pada **lampiran D**. Berdasarkan hasil perhitungan saat *pretest* diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 6,925$  untuk  $\alpha = 0,01$  dan derajat kebebasan (dk) =  $k - 3 = 6 - 3 = 3$ , maka diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 11,3$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa  $\chi^2_{hitung} = 6,925 < \chi^2_{tabel} = 11,3$  yang berarti hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Sedangkan hasil perhitungan saat *posttest*  $\chi^2_{hitung} = 8,931$  untuk  $\alpha = 0,01$  dan derajat kebebasan  $(dk) = k - 3 = 6 - 3 = 3$ , maka diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 11,3$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa  $\chi^2_{hitung} = 8,931 < \chi^2_{tabel} = 11,3$  yang berarti hasil belajar fisika peserta didik SMA Negeri 3 Sungguminasa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji hipotesis

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan uji-t berpasangan. Uji-t sering disebut *paired sample t-test*. Uji-t berpasangan umumnya menguji perbedaan antara dua pengamatan, uji tersebut digunakan pada subjek yang diuji untuk situasi sebelum dan sesudah proses. Pengujian hipotesis yang digunakan yaitu uji hipotesis dengan satu pihak. kriteria pengujian untuk hipotesis dengan satu pihak yakni  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$  demikian pula sebaliknya.

Hasil penelitian diperoleh  $df = (n_1+n_2-2) = 35+35 - 2 = 68$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,01$ . Jadi dari hasil analisis  $t_{hitung} = 9,98$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,85$  artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang menunjukkan bahwa rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry* lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> tanpa menggunakan model pembelajaran *Inquiry*, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry*.

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Selama kegiatan belajar mengajar berlangsung disetiap pertemuan, peneliti mengkondisikan proses belajar sesuai dengan sintaks pembelajaran *Inquiry*. penelitian *pra-eksperimen* ini dilakukan beberapa tahapan yaitu *pretest*, kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry* dan diakhiri dengan *posttest*.

Melalui tahapan-tahapan tersebut diperoleh data hasil penelitian hasil belajar peserta didik diperoleh dari proses pembelajaran yang diukur melalui tes hasil belajar. Jika terjadi *posttest* lebih besar dari *pretest* maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar fisika.

Dari analisis deskriptif hasil *posttest* hasil belajar peserta didik pada kategori sangat rendah 5,71%, kategori rendah sebesar 22,9%, kategori sedang 71,4%, yang termasuk kategori tinggi 0% dan berada pada kategori sangat tinggi adalah 0%. Hal tersebut karena belum diterapkan model pembelajaran *inquiry*. Sedangkan hasil analisis deskriptif saat *posttest* hasil belajar peserta didik pada kategori sangat rendah 0%, rendah 0%, sedang 22,8%, tinggi 60% dan kategori sangat tinggi sebesar 17,1%. Tingginya hasil belajar peserta didik disebabkan karena sudah diterapkan model pembelajaran *inquiry*.

Setelah diterapkan model pembelajaran *inquiry* dapat dilihat bahwa nilai rata-rata peserta didik pada aspek kognitif termasuk dalam kategori tinggi. Hal tersebut disebabkan adanya antusias peserta didik setiap pertemuan mengalami peningkatan dalam mengerjakan tugas. Pertemuan 1 dan 2 nilai rata-rata peserta didik pada aspek psikomotor termasuk dalam kategori sedang. Saat praktikum dan

mengerjakan LKPD kemampuan peserta didik masih kurang kerjasama dalam mengerjakan LKPD. Hal tersebut karena kurangnya komunikasi antara peserta didik dan belum terlalu akrab antara satu sama lain sehingga terjadi keengganan dalam kerjasama. Akan tetapi, pada pertemuan ketiga peserta didik mulai aktif dalam hal kerjasama membagi peran masing-masing selama selesai proses pembelajaran.

Hasil belajar peserta didik juga dapat dilihat berdasarkan perhitungan analisis inferensial yaitu dengan uji normalitas dan uji hipotesis. Pada uji normalitas diperoleh hasil pretest dan posttest yang berdistribusi normal dan pada uji hipotesis diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang artinya terdapat peningkatan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *inquiry*.

Namun, dalam hal ini terdapat kekurangan pada pertemuan 1 dan 2 yaitu:

1. Tahap- tahap model pembelajaran belum dilakukan secara terstruktur.
2. Peneliti tidak mengadakan pemaparan kesimpulan materi ajar karena waktu yang kurang memadai.

Berdasarkan kekurangan penerapan model pembelajaran *inquiry* pada pertemuan 1 dan 2 tersebut peneliti menjadikan sebagai bahan perbaikan untuk pertemuan 3 sampai pertemuan 12. Kekurangan- kekurangan yang terjadi pada pertemuan sebelumnya sudah dapat diatasi, sehingga pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry* dapat disimpulkan telah dilakukan secara optimal.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

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

1. Hasil belajar peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran *Inquiry* pada peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa skor rata-ratanya berada pada kategori sedang.
2. Hasil belajar peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Inquiry* pada peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa Gowa skor rata-rata berada pada kategori tinggi.
3. Terdapat peningkatan secara signifikan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *inquiry*.

#### **B. Saran**

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

1. Bagi guru, agar penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan untuk dapat mengembangkan model-model mengajar yang bervariasi sehingga tidak membosankan bagi peserta didik.
2. Bagi peneliti selanjutnya, apabila ingin melakukan penelitian dengan judul yang sama agar penelitian yang dilakukan lebih disempurnakan lagi.

3. Bagi pengembangan ilmu, diharapkan model pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang diterapkan pada mata pelajaran Fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui model pembelajaran *Inquiry*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arsa. 2015. *Belajar dan Pembelajaran; Strategi Belajar yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Ruko Jambusari.
- Dadang. 2015. Pengertian dan Penjelasan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) Sebagai Perangkat Pembelajaran. Dihttp//: dadangjsn.com. Diakses pada tanggal 26 oktober 2017 pukul 2. 50 WITA.
- Harini. 2016. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pembelajaran *Inquiry* pada Peserta Didik Kelas VII MTs. Aisyiyah Pallangga. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 16 (2): 246- 247.
- Kurniasih, Imas. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran untuk Peningkatan Profesionalitas Pendidik*. Yogyakarta : Kata Pena
- Murlin, A. 2015. Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan LKPD Terstruktur Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 2 Sukamaju. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 15 (2): 180-181
- Musanni. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Sma Berbasis Learning Cycle (IC) 3e Pada Materi Pokok Teori Kinetik Gas Dan Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1 (1): 105.
- Nurdin. 2013. *Pengantar Pendidikan*. Makassar: Unismuh
- Nuraisyah. 2013. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pembelajaran *Inquiry* pada Peserta Didik Kelas VII MTs. Aisyiyah Pallangga. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 13 (2): 212-213.
- Novalina, E. 2012. Pengaruh Lesson Study Menggunakan Model pembelajaran *Inquiry* Pada Pembelajaran Fisika Peserta didik Kelas X Sman 1 Tenggarang. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 13 (3): 239.
- Nurmasyitah. 2016. Kendala Guru Dalam Merumuskan Instrumen Penilaian Pada Pembelajaran Ips Sesuai Dengan Ranah Afektif Di Gugus I Sd Negeri Uteun Pulo Seunagan Timur Nagan Raya. *Jurnal Pesona Dasar*, 4 (2): 49.
- Patta, B. 2016. *Asesmen Pembelajaran*. Padang : Hayfa Press.

- Pratini, T. 2016. Terpuruknya Kualitas Pendidikan di Indonesia. Di [http://:m.Compasiana.com](http://m.Compasiana.com). Pada tanggal 19 mei 2017 pukul 21.00 WITA.
- Purwanto, & Arinni ulfah mawaddah. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal ikatan Alumni fisika*, 1(1): 47.
- Ricardo F. Nanuru. 2013. Progresivisme Pendidikan dan Relevansinya di Indonesia. *Jurnal UNIERA*, 13 (2): 133.
- Riduwan. 2004. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru*. Bandung: Alfabeta
- Riduwan. 2012. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru*. Bandung: Alfabeta
- Rahmawati, & Melisa. 2016. Pengaruh penerapan pendekatan Kontekstual Bermedia Power Point Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Ekskresi Pada Manusia Kelas VIII SMPN 4 Bireuen. *Jesbio*, 5 (1): 2.
- Sugiyono. 2016. *Model Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Setiawan, A. 2012. Model Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013. *Pembelajaran Fisika*, 12 (3): 286.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2016. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Jogjakarta: AR-Ruzz Media
- Suprianto, S 2015. Efektivitas Penerapan Model Inkuiri Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Peserta didik Sub Pokok Bahasan Cermin Datar. *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan dan Sains*, 15 (6): 153.
- Siagian, H & Irwan Susanto. Pengaruh Strategi Pembelajaran Genius Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik. *Jurnal pendidikan fisika*, 12 (2): 43.
- Simatupang, S & Tiarmaida. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry* Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Kelas X Semester II SMA Negeri 8 Medan T.P. 2013/2014. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika*, 1 (1): 38.
- Yoannita, B, Esmar Budi & Cecep E, Rustana. 2016. Pengaruh Self Efficacy Terhadap Hasil Belajar Fisika Melalui Penggunaan Model Problem Based Learning. *Prosiding seminar nasional fisika*, 5 (1): 10.



# **LAMPIRAN A.**

# **Instrumen Penelitian**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
( RPP )**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: FISIKA</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Usaha dan energi</b>
<b>Judul materi</b>	<b>: Usaha oleh Energi Potensial dan Energi Kinetik</b>
<b>Waktu</b>	<b>: (2 x 45 menit)</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XI/I</b>

---

**A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi

3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari

4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

### **Indikator**

#### **Pertemuan 1**

3.3.1 Menganalisis besar energi potensial energi kinetik yang dimiliki benda

### **C. Tujuan pembelajaran**

#### **Pertemuan 1**

3.3.1 Menganalisis besar energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki benda

### **D. Materi**

Usaha oleh Energi Potensial dan Energi Kinetik

### **E. Model Dan Metode Pembelajaran**

- Model : *Inquiry*
- Metode : Tanya jawab, Diskusi, Eksperimen

### **F. Alat dan sumber pembelajaran**

- **Alat dan Bahan**
  - ✓ Papan tulis
  - ✓ Spidol
- **Sumber Pembelajaran**
  - ✓ Buku
  - ✓ LKPD 01
  - ✓ *Google / wabsite*

### **G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

#### **PERTEMUAN PERTAMA**

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>			
<b>Fase</b>	<b>Kegiatan pendidik</b>	<b>Kegiatan peserta didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pertama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberi salam, mengabsen peserta didik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesrta didik merespon salam dan mendengarkan</li> </ul>	

<i>Simulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran</li> <li>• Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik seperti menanyakan Apa yang menyebabkan benda diam menjadi bergerak?</li> <li>• Pendidik memulai dengan memberikan rangkuman materi Usaha oleh Energi Potensial dan Energi Kinetik</li> </ul>	<p>absen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menerima dan membaca materi yang diberikan pendidik</li> </ul>	5 menit
<b>B. kegiatan Inti ( 75 menit)</b>			
<b>Kedua</b> <i>Problem statement</i> (identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik membagi kelompok berdasarkan tingkat kecerdasan (Heterogen) mulai dari 5- 6 peserta didik</li> <li>• Pendidik menyampaikan kepada peserta didik agar duduk berdasarkan kelompok dan bekerja sama dengan baik.</li> <li>• Pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi tersebut</li> <li>• Pendidik membagi LKPD 01 pada peserta didik</li> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik mengidentifikasi masalah terkait materi Usaha oleh Energi Potensial dan Energi Kinetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berdasarkan kelompok</li> <li>• peserta didik mengajukan pertanyaan tentang materi Usaha oleh Energi Potensial dan Energi Kinetik</li> <li>• Menerima LKPD 01</li> <li>• peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok tentang materi tersebut dan mengidentifikasi masalah</li> </ul>	25 menit

<b>Ketiga</b> <i>Data collection</i> (mengoleksi data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan praktikum materi Usaha oleh Energi Potensial dan Energi Kinetik</li> <li>• Pendidik menyarankan pada peserta didik agar melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja di LKPD 01</li> <li>• Pendidik meminta peserta didik untuk menulis setiap data yang telah dikumpul pada LKPD 01</li> <li>• Pendidik menuntun peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data sesuai perintah di LKPD 01</li> </ul>	15
<b>Keempat</b> <i>Data processing</i> (mengolah data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menuntun peserta didik dalam mengolah data dengan baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik mulai mengolah data yang telah terkumpul pada LKPD 01</li> </ul>	20
<b>Kelima</b> <i>Verification</i> (pemeriksaan data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pendidik menyarankan pada peserta didik agar memeriksa kembali data yang telah diolah apakah terjawab rumusan masalah atau tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik memeriksa kembali data yang telah diolah</li> </ul>	5
<b>Keenam</b> <i>Generalization</i> (kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk menyimpulkan hasil praktikumnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari setiap kelompok menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang dilakukan</li> </ul>	10
<b>(Kegiatan penutup ( 10 Menit)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menanyakan kembali kepada peserta didik inti-inti materi yang telah dipelajari yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Pendidik memberikan Pekerjaan Rumah (PR) tentang materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Pendidik mengingatkan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya.</li> </ul>			

## H. Penilaian Hasil Belajar

### a. Teknik Penilaian:

- Sikap

- Pengetahuan
- Keterampilan

## b. Bentuk Instrumen:

- Essay
- Tes tertulis

## c. Prosedural

No	Soal	Kunci jawaban Jawaban	Skor
1	Jelaskan pengertian dari energi potensial dan energi kinetik !	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energi potensial adalah energi yang berkaitan dengan kedudukan suatu benda terhadap suatu titik acuan. Dengan demikian, titik acuan akan menjadi tolok ukur penentuan ketinggian suatu benda. Energi kinetik adalah energi yang berkaitan dengan gerakan suatu benda. Jadi, setiap benda yang bergerak, dikatakan memiliki energi kinetik.</li> </ul>	5
2	Sebutir telur burung jatuh dari sarangnya diatas pohon bermassa 2 g berada pada ketinggian 15 m. Tentukan energi potensial yang dimiliki telur burung terhadap permukaan bumi !	<p>Diketahui: <math>m = 2 \text{ g} = (2 \times 10^{-2} \text{ kg})</math></p> <p><math>h = 15 \text{ m}</math></p> <p><math>g = 10 \text{ N}</math></p> <p>Ditanya: <math>E_p</math> ,,,,,,,?</p> <p>Penyelesaian,</p> <p><math>E_p = m \cdot g \cdot h</math></p> <p><math>= 2 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot 10 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}</math></p>	5

		$= 300 \times 10^{-2} \text{ N}$	
3.	Sebuah kereta api dan penumpangnya bermassa 5000 kg. Jika kecepatan sepeda dan penumpannya 75 km/jam, tentukan energi kinetik yang dilakukan pemilik kereta api !	<p>Diketahui: <math>m = 5.000 \text{ kg}</math></p> <p><math>V = 75 \text{ km/jam} = v ( 75 \times 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s} )</math></p> <p>Ditanya: <math>E_k, \dots, \dots, \dots ?</math></p> <p>Penyelesaian</p> <p><math>E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2</math></p> <p><math>= \frac{1}{2} 5.000 \text{ kg} \cdot 20,8^2</math></p> <p><math>= 108 160 \text{ J}</math></p>	5

Sungguminasa, November 2017

Mengetahui,

Guru Tutor



(Andi Erna Trisnawati, S)  
NIP.198606052011012006

Mahasiswa



(Niningsih)  
NIM. 10539 1202 13



MURTALA, S.Pd., M.Si  
NIP.19630715 198803 1 023

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
( RPP )**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: FISIKA</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Usaha dan energi</b>
<b>Judul materi</b>	<b>: Hukum kekekalan energi</b>
<b>Waktu</b>	<b>: (2 x 45 menit)</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XI/I</b>

---

**A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.



3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari

4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

### **Indikator**

#### **Pertemuan 2**

4.3.1 Menganalisis hukum kekekalan energi

### **C. Tujuan pembelajaran**

#### **Pertemuan 2**

4.3.1 Menganalisis hukum kekekalan energi

### **D. Materi**

Hukum kekekalan energi

### **E. Model Dan Metode Pembelajaran**

- Model : *Inquiry*
- Metode : Tanya jawab, Diskusi, Eksperimen

### **F. Alat dan sumber pembelajaran**

- **Alat dan Bahan**
  - ✓ Papan tulis
  - ✓ Spidol
- **Sumber Pembelajaran**
  - ✓ Buku
  - ✓ LKPD 02
  - ✓ *Google / wabsite*

### **G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

## **PERTEMUAN KEDUA**

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>			
<b>Fase</b>	<b>Kegiatan pendidik</b>	<b>Kegiatan peserta didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pertama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberi salam, mengabsen peserta didik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesrta didik merespon salam dan mendengarkan</li> </ul>	

<i>Simulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran</li> <li>• Pendidik memberika motivasi kepada peserta didik seperti menanyakan Apa yang menyebabkan benda diam menjadi bergerak?</li> <li>• Pendidik memulai dengan memberikan rangkuman materi hukum kekekalan energi</li> </ul>	<p>absen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menerima dan membaca materi yang diberikan pendidik</li> </ul>	5 menit
<b>B. kegiatan Inti ( 75 menit)</b>			
<b>Kedua</b> <i>Problem statement</i> (identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menyarankan agar peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagikan dan bekerja sama dengan baik.</li> <li>• Pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi tersebut</li> <li>• Pendidik membagi LKPD 02 pada peserta didik</li> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik mengidentifikasi masalah terkait materi hukum kekekalan energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berdasarkan kelompok</li> <li>• peserta didik mengajukan pertanyaan tentang materi hukum kekekalan energi</li> <li>• Menerima LKPD 02</li> <li>• peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok tentang materi tersebut dan</li> </ul>	25 menit

		mengidentifikasi masalah	
<b>Ketiga</b> <i>Data collection</i> (mengoleksi data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan praktikum materi hukum kekekalan energi</li> <li>• Pendidik menyarankan pada peserta didik agar melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja di LKPD 02</li> <li>• Pendidik meminta peserta didik untuk menulis setiap data yang telah dikumpul pada LKPD 02</li> <li>• Pendidik menuntun peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data sesuai perintah di LKPD 02</li> </ul>	15
<b>Keempat</b> <i>Data processing</i> (mengolah data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menuntun peserta didik agar mengolah data dengan baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik mulai mengolah data yang telah terkumpul pada LKPD 02</li> </ul>	15
<b>Kelima</b> <i>Verification</i> (pemeriksaan data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pendidik menyarankan pada peserta didik agar memeriksa kembali data yang telah diolah apakah terjawab rumusan masalah atau tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik memeriksa kembali data yang telah diolah</li> </ul>	5
<b>Keenam</b> <i>Generalization</i> (kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk menyimpulkan hasil praktikumnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari setiap kelompok menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang dilakukan</li> </ul>	15
<b>(Kegiatan penutup ( 10 Menit)</b>			

- Pendidik menanyakan kembali kepada peserta didik inti-inti materi yang telah dipelajari yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- Pendidik memberikan Pekerjaan Rumah (PR) tentang materi yang telah dipelajari.
- Pendidik mengingatkan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya.

## H. Penilaian Hasil Belajar

### a. Teknik Penilaian:

- Sikap
- Pengetahuan
- Keterampilan

### b. Bentuk Instrumen:

- Essay
- Tes tertulis

### c. Prosedural

No	Soal	Kunci jawaban Jawaban	Skor
1	Jelaskan definisi energi mekanik. Bagaimana penerapan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energi mekanik merupakan energi yang berada di dalam suatu sistem energi kinetik dan juga energi potensial</li> <li>• Penerapan nya dalam kehidupan sehari yaitu penimba air sumur yang sengaja dibuat untuk mengangkat air dari kedalam tertentu. Penimba air (ember) tidak akan terangkat keatas jika tidak ada tali pengaitnya, maka peristiwa inilah yang dimaksud penerapan hukum kekal energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	10
2	Sebuah balok meluncur dari bagian atas bidang miring licin hingga tiba dibagian dasar bidang miring tersebut. Jika puncak bidang miring berada pada ketinggian 4,5 m di atas permukaan lantai,	<p>Diketahui: <math>h_1=4,5</math> m  <math>v_0=0</math>  <math>h_2=0</math></p> <p>Ditanya: <math>v_t</math> ,,,,,,?</p> <p>Penyelesaian,          Berdasarkan hokum kekekalan</p>	5

	berapakah kecepatan balok saat tiba di dasar bidang ?	energi mekanik $E_{m1} = E_{m2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} m \cdot v_t^2$ $m \cdot g \cdot h_1 + 0 = 0 + \frac{1}{2} m \cdot v_t^2$ $g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot v_t^2$ $2 \cdot g \cdot h_1 = v_t^2$ $2 \cdot (10)(4,5) = v_t^2$ $90 = v_t^2$ $v_t = 9,5$	
--	--	--	--

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
( RPP )**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: FISIKA</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Momentum, Impuls dan Tumbukan</b>
<b>Judul materi</b>	<b>: konsep momentum dan Impuls</b>
<b>Waktu</b>	<b>: (2 x 45 menit)</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XI/I</b>

---

**A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud

implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

3.5. Mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

4.5 Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum.

**Indikator:**

**pertemuan: 3**

3.5.1. Mendeskripsikan pengertian Impuls dan momentum

3.5.2. Menformulasikan konsep impuls dan momentum dalam kehidupan sehari-hari

3.5.3. Menjelaskan persamaan impuls dan momentum

**C. Tujuan pembelajaran**

**pertemuan:3**

3.5.1. Menjelaskan pengertian Impuls dan momentum

3.5.2. Merapkan konsep impuls dan momentum dalam kehidupan sehari-hari

3.5.3. Menjelaskan persamaan impuls dan momentum

**D. Materi**

- Konsep Momentum Dan Impuls

**E. Model Dan Metode Pembelajaran**

- Model : *Inquiry*
- Metode : Tanya jawab, Diskusi, Eksperimen

**F. Alat dan sumber pembelajaran**

- **Alat dan Bahan**
  - ✓ Papan tulis
  - ✓ Spidol
- **Sumber Pembelajaran**
  - ✓ Buku
  - ✓ LKPD
  - ✓ *Google / wabsite*

**G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

### PERTEMUAN KETIGA

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>			
<b>Fase</b>	<b>Kegiatan pendidik</b>	<b>Kegiatan peserta didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pertama</b> <i>Simulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberi salam, mengabsen peserta didik</li> <li>• Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran</li> <li>• Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik seperti menanyakan Bagaimana konsep Impuls dan momentum?</li> <li>• Pendidik memulai dengan memberikan rangkuman materi konsep Impuls dan momentum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik merespon salam dan mendengarkan absen</li> <li>• peserta didik menerima dan membaca materi yang diberikan pendidik</li> </ul>	5 menit
<b>B. kegiatan Inti ( 75 menit)</b>			
<b>Kedua</b> <i>Problem statement</i> (identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menyarankan agar peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagikan dan bekerja sama dengan baik.</li> <li>• Pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi tersebut</li> <li>• Pendidik membagi LKPD 03 pada peserta didik</li> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik mengidentifikasi masalah terkait materi konsep Impuls dan momentum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berdasarkan kelompok</li> <li>• peserta didik mengajukan pertanyaan tentang materi hukum kekekalan energi</li> <li>• Menerima LKPD 03</li> <li>• peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok tentang materi tersebut dan mengidentifikasi masalah</li> </ul>	25 menit



<p><b>Ketiga</b> <i>Data collection</i> (mengoleksi data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik Menuntun peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan praktikum materi konsep Impuls dan momentum</li> <li>• Pendidik menyarankan pada peserta didik agar melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja di LKPD 03</li> <li>• Pendidik meminta peserta didik untuk menulis setiap data yang telah dikumpul pada LKPD 03</li> <li>• Pendidik menuntun peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan data sesuai perintah di LKPD 03</li> </ul>	15
<p><b>Keempat</b> <i>Data processing</i> (mengolah data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menuntun peserta didik agar mengolah data dengan baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik mulai mengolah data yang telah terkumpul pada LKPD 03</li> </ul>	15
<p><b>Kelima</b> <i>Verification</i> (pemeriksaan data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pendidik menyarankan pada peserta didik agar memeriksa kembali data yang telah diolah apakah terjawab rumusan masalah atau tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik memeriksa kembali data yang telah diolah</li> </ul>	5
<p><b>Keenam</b> <i>Generalization</i> (kesimpulan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk menyimpulkan hasil praktikumnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari setiap kelompok menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang dilakukan</li> </ul>	10
<p><b>(Kegiatan penutup ( 10 Menit)</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menanyakan kembali kepada peserta didik inti-inti materi yang telah dipelajari yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Pendidik memberikan Pekerjaan Rumah (PR) tentang materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Pendidik mengingatkan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya.</li> </ul>			

## H. Penilaian Hasil Belajar

## a. Teknik Penilaian:

- Sikap
- Pengetahuan
- Keterampilan

## b. Bentuk Instrumen:

- Essay  
Tes tertulis

## c. Prosedural

No	Soal	Kunci jawaban Jawaban	Skor
1	Jelaskan Definisi dari impuls dan momentum serta tuliskan satuan dan dimensinya?	Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor gaya $f$ dengan besaran skalar selang waktu $\Delta t$ sedangkan momentum merupakan Ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda atau hasil kali massa dan kecepatan. Satuan dari impuls adalah gaya (N) atau $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ sedangkan momentum adalah ( $\text{kg m/s}$ ). Dimensi impuls = $[\text{M}][\text{L}][\text{T}]^{-1}$ Dimensi momentum = $[\text{M}][\text{L}][\text{T}]^{-1}$	5
2	Seorang pemain bola mengambil tendangan bebas tepat di garis area penalti lawan. Jika ia menendang dengan gaya 200 N dan kakinya bersentuhan dengan bola dalam waktu 0,12 sekon. Hitunglah berapa besar impuls yang terjadi !	Diketahui: $F = 200 \text{ N}$ $t = 0,12$ $\Delta t = t_2 - t_1 = 0,12 - 0 = 0,12$ Ditanya : $I, \dots, ?$ <b>Penyelesaian.</b> $I = F \cdot \Delta t$ $I = 200 \cdot 0,12$ $= 24 \text{ N}$	5
4	Beikan contoh konsep impuls dan momentum dalam kehidupan sehari-hari !	Contoh, Apa bila gulungan kertas ditendang maka kertas tersebut akan berpindah disebabkan oleh gaya impulsif. Contoh konsep momentum yaitu seapanan, momentum seapanan mundur kebelakang sama dengan momentum peluru yang lepas dari seapanan.	5
5	Mobil A bermassa 600 kg bergerak ketimur dengan	Diketahui: $M_A = 600 \text{ kg}$ $M_B = 1000 \text{ kg}$	

	<p>kecepatan 15 m/s dan mobil B bermassa 1000 kg bergerak kebarat dengan kecepatan 10 m/s. Jika arah kecepatan ketimur ditetapkan sebagai arah positif maka berapakah momentum A dan B ?</p>	<p><math>V_A = 15 \text{ m/s}</math>  <math>V_B = -10 \text{ m/s}</math>  Ditanya: <math>P_A</math> dan <math>P_B</math> ?  <b>Penyelesaian</b>  <math>P_A = m_A V_A</math>  <math>= (600 \text{ kg})(+15 \text{ m/s}) = +9000 \text{ kg m/s}</math>  <math>P_B = M_B V_B</math>  <math>= (1000 \text{ Kg})(-10 \text{ m/s}) = - 10000 \text{ kg m/s}</math></p>	5
--	--	--	---

Sungguminasa, November 2017

Mengetahui,

Guru Tutor

(Andi Erna Trisnawati, S)  
NIP.198606052011012006

Mahasiswa

(Niningsih)  
NIM. 10539 1202 13



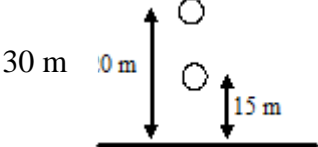
di sekolah SMA Negeri 3  
Sungguminasa

MURTALA, S.Pd., M.Si  
NIP.19630715 198803 1 023


**KISI-KISI****Satuan pendidikan : SMA****Bentuk soal : Pilihan Ganda****Mata pelajaran : Fisika****Kelas/Semester : XI/ Ganjil****Bahan kajian : Usaha dan Energi, Impuls,  
Momentum dan Tumbukan****Tahun pelajaran : 2017/2018****Jumlah soal : 50 Nomor****Kompetensi Inti :**

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

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	SOAL	KUNCI JAWABAN	RANAH KOGNITIF					
				C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>
3.3.Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan	Soal 1-3 Menganalisis besar energi potensial	1. Hasil kali massa suatu benda, percepatan gravitasi bumi dan ketinggian suatu benda merupakan definisi dari...	C						

<p>perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.</p>	<p>energi kinetik yang dimiliki benda</p>	<p>a. usaha                      d. energi kinetik  b. energi mekanik        e. momentum  c. energi potensial</p>							
		<p>2. Berikut yang merupakan persamaan energi potensial dan energi kinetik adalah...</p> <p>a. <math>EP = m \cdot g \cdot h</math> dan <math>EM_A = EM_B</math>  b. <math>EM_A = EM_B</math> dan <math>EK = \frac{1}{2} m \cdot v</math>  c. <math>EK = \frac{1}{2} m \cdot v</math> dan <math>EM_A = EM_B</math>  d. <math>EM_A = EM_B</math>  e. <math>EP = m \cdot g \cdot h</math> dan <math>EK = \frac{1}{2} m \cdot v</math></p>	E						
		<p>3. Sebuah batu bata yang massanya 25 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m. jika percepatan gravitasi <math>10 \text{ m/s}^2</math>. Berapakah besar energi potensial yang dialami batu bata tersebut...</p> <p>a. 2.500 J                      d. 4.000 J  b. 2.000 J                      e. 4.5000 J  c. 500 J</p>	A						
<p>4.3. Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi</p>	<p>Soal 4-6  Menganalisis hukum kekekalan energi</p>	<p>4. Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Sebuah bola bermassa 5 kg jatuh bebas pada ketinggian 30 m, jika percepatan gravitasi bumi sebesar <math>10 \text{ m/s}^2</math> maka kecepatan benda pada saat berada 15 m dipermukaan tanah adalah...</p> <p>a. 20.1 m/s                      d. 18,3 m/s</p>	A						


		b. 17,3 m/s    e. 19,0 m/s c. 17,0 m/s							
		5. Penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial disebut... a. Energi potensial    d. Energi mekanik b. Energi kinetik    e. Impuls c. Usaha	D						
		6. $E_{m_A} = E_{m_B}$ persamaan ini menyatakan bahwa... a. jumlah energi mekanik a sama dengan energi mekanik b b. jumlah energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi adalah tetap. c. energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi tidak tetap d. energi mekanik tidak dipengaruhi oleh percepatan gravitasi e. energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi sama	B						
3.5.Mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Soal 7-8 Mendeskripsikan pengertian Impuls dan momentum serta satuannya	7. Hasil kali gaya (f) dengan perubahan waktu ( $\Delta t$ ), disebut apakah pernyataan tersebut... a. momentum    d. energi mekanik b. energi kinetik    e. usaha c. impuls	C						
		8. Berikut ini terdapat beberapa satuan 1) kg m/s    3) J m/s							

		<p>2) <math>Ns</math>      4) <math>kg\ m^2/s</math>  Satuan besaran momentum yang benar adalah nomor . . . . .</p> <p>a. 1) dan 2)      d. 1), 2), dan 4)  b. 2) dan 3)      e. 1),2),3) dan 4)  c. 1) saja</p>	C					
	Menformulasikan konsep impuls dan momentum dalam kehidupan sehari-hari	<p>9. Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Truk di atas mulanya diam, kemudian diberi gaya (f) sehingga bergerak dengan kecepatan v ke arah kanan. Tiba-tiba ditengah perjalanan truk tersebut menabrak seorang anak, akhirnya anak tersebut dibawa kerumah sakit karena mengalami luka parah. Peristiwa di atas merupakan konsep dari...</p> <p>a. momentum  b. impuls  c. momentum dan impuls  d. usaha dan energi  e. semua salah</p>	C					
	Soal 10-11 Menjelaskan	10. Momentum merupakan hasil kali massa dan kecepatan suatu benda						

<p>persamaan impuls dan momentum serta dimensinya.</p>	<p>dan impuls merupakan hasil kali gaya dengan perubahan waktu. Dimensi momentum dan impuls adalah...</p> <p>a. <math>[M][L][T]^{-1}</math> dan <math>[M][L][T]^{-1}</math>  b. <math>[M][L][T]</math> dan <math>[M]^2[L]^{-1}[T]</math>  c. <math>[M]^2[L]^{-1}[T]</math> dan <math>[M][L][T]^{-1}</math>  d. <math>[M][L][T]^2</math> dan <math>[M][L][T]^{-1}</math>  e. <math>[M][L][T]^2</math> dan <math>[M]^2[L]^{-1}[T]</math></p>	<p>A</p>						
	<p>11. Impuls yang dikerjakan pada suatu benda akan menyebabkan perubahan momentum pada benda tersebut, yang dirumuskan dengan...</p> <p>a. <math>P_1 + P_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2</math>  b. <math>P_1 + P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2</math>  c. <math>P_1 - P_2 = m_2 v_2 - m_1 v_1</math>  d. <math>P_1 - P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2</math>  e. <math>- P_1 + P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2</math></p>	<p>D</p>						
<p>Soal 12-15 Mendeskripsikan hubungan momentum dan impuls</p>	<p>12. Misalnya bola datang kearah anda dengan kecepatan awal <math>v_{aw}</math> sesaat sebelum anda tendang. Sesaat setelah anda tendang (impuls bekerja), kecepatan akhir bola <math>v_{ak}</math>. Penjabaran persamaan yang benar Sesuai dengan hukum II newton yang menyatakan hubungan momentum dan impuls adalah...</p> <p>a. <math>I = \Delta p = p_{ak} - p_{aw}</math>  <math>F = \Delta t = m v_{ak} - m v_{aw}</math>  b. <math>F = m.a</math></p>	<p>A</p>						

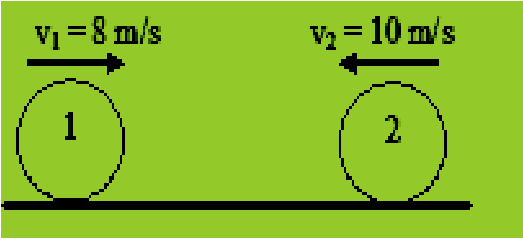


		$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t}$ <p>c. <math>F = m \cdot a</math>  <math>I = \Delta p = p_{ak} - p_{aw}</math></p> <p>d. <math>F = m \cdot a</math>  <math>F \cdot \Delta t = m v_{ak} - m v_{aw}</math></p> $e. a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t}$						
		<p>13. Analisis hubungan momentum dan impuls yang benar pada soal no 12, dapat disimpulkan menjadi...</p> <p>a. impuls yang dikerjakan pada bola tidak sama dengan perubahan momentum yang dialami bola itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya</p> <p>b. impuls yang dikerjakan pada bola sama dengan perubahan momentum yang dialami bola itu</p> <p>c. impuls yang dikerjakan pada bola tidak terdapat kecepatan awal dan kecepatan akhir bola.</p> <p>d. impuls tidak bekerja pada bola dan tidak terdapat kecepatan awal dan kecepatan akhir.</p> <p>e. semua pernyataan benar.</p>	B					
		<p>14. Sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan softball dilempar mendatar kekanan dengan kelajuan 20 m/s. setelah dipukul bola bergerak kekiri dengan kelajuan 20 m/s. berapakah impuls yang diberikan oleh kayu</p>	A					

		<p>pemukul pada bola...</p> <p>a. - 6 Ns      d. 7 Ns</p> <p>b. 6 Ns      e. 8 Ns</p> <p>c. -7 Ns</p>							
		<p>15. Perhatikan soal no 12 ! Berapakah gaya rata-rata yang diberikan kayu pemukul pada bola? jika kayu pemukul dan bola bersentuhan selama 0,80 ms ...</p> <p>a. 0,75 N      d. -0,750 N</p> <p>b. -0,75 N      e. 0,850 N</p> <p>c. 0,750 N</p>	B						
	<p>Soal 16-19 Mendeskripsikan hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum</p>	<p>16. Perhatikan gambar di bawah in</p>  <p>Ketika mobil di atas bergerak di jalan dengan kecepatan tertentu, mobil tersebut memiliki momentum, untuk mengurangi kecepatan mobil dibutuhkan gaya (gaya gesekan antara kompas dan ban mobil ketika mobil direm). Ketika kecepatan mobil berkurang (v makin kecil), momentum mobil juga berkurang.</p> <p>Begitu juga sebaliknya, sebuah mobil yang sedang diam akan bergerak jika ada gaya total yang bekerja pada mobil tersebut (dalam hal ini gaya dorong yang dihasilkan</p>	E						

	<p>oleh mesin). Ketika mobil masih diam momentum mobil = 0. Pada saat mobil mulai bergerak dengan kecepatan tertentu mobil memiliki momentum. Pernyataan pada mobil tersebut merupakan pernyataan hubungan dari...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>hubungan hukum II Newton dalam bentuk impuls</li> <li>hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum dan impuls</li> <li>hubungan hukum III Newton dalam bentuk impuls</li> <li>hubungan hukum III Newton dalam bentuk momentum</li> <li>hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum</li> </ol>							
	<p>17. Perhatikan persamaan berikut ini</p> $I = \Delta p$ $F\Delta t = \Delta p$ <p>Persamaan di atas merupakan persamaan hubungan dari...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>hubungan hukum III Newton dalam bentuk momentum</li> <li>hubungan hukum II Newton dalam bentuk impuls</li> <li>hubungan hukum III Newton dalam bentuk impuls</li> <li>hubungan hukum II Newton dalam bentuk impuls dan momentum</li> </ol>	E						

		e. hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum						
		18. Persamaan pada no 16 di atas dapat disimpulkan bahwa... a. laju perubahan momentum suatu benda tidak sama dengan gaya total yang bekerja pada benda b. laju perubahan impuls sama dengan gaya total yang bekerja pada benda c. laju perubahan momentum suatu benda sama dengan gaya total yang bekerja pada benda d. laju perubahan Impuls tidak sama dengan gaya total yang bekerja pada benda e. Laju perubahan momentum tidak terdapat gaya total	C					
		19. Seorang anak menendang seongkah batu bermassa 3 kg dan bersentuhan selama 0,002 s untuk mempercepat batu dari keadaan diam ( $v_1=0$ ) menjadi $v_2= 15$ m/s. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah... a. 1.200 N      d. 1.500 N b. 1.300 N      e. 1.600 N c. 1.400 N	D					
4.5. Memodifikasi roket sederhana dengan	Soal no 20 -22 Merumuskan hukum	20. Dua buah bola bermassa sama bergerak pada satu garis lurus saling mendekati seperti gambar berikut ini.						


<p>menerapkan hukum kekekalan momentum.</p>	<p>kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar</p>	 <p>Jika <math>v'</math> adalah kecepatan benda (2) setelah tumbukan kekanan dengan laju 5 m/s, maka besar kecepatan <math>v_1'</math> (bola 1) setelah tumbukan adalah ...</p> <p>a. 7 m/s      d. 11 m/s  b. 8 m/s      e. 12 m/s  c. 9 m/s</p>	<p>E</p>						
		<p>21. Perhatikan gambar pada soal no 20. Bola 1 bergerak dengan kecepatan <math>v_1</math> dan bola 2 bergerak dengan kecepatan <math>v_2</math> bergerak saling mendekati sehingga terjadi tumbukan dan <math>v_1'</math> dan <math>v_2'</math> adalah kecepatan masing-masing benda setelah tumbukan.</p> <p>Momentum sistem sebelum tumbukan <math>P = m_1v_1 + m_2v_2</math>. Momentum sistem setelah tumbukan <math>P' = m_1v_1' + m_2v_2'</math>. Pada saat tumbukan maka terjadi gaya kontak antara kedua benda yaitu <math>F_{1,2}</math>, gaya yang dikerjakan bola 1 pada bola 2 dan sebagai reaksi bola 2 juga mengerjakan gaya pada bola 1 yaitu</p>	<p>E</p>						

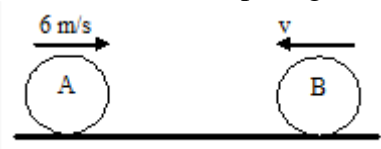
		<p><math>F_{2,1}</math>. Penjabaran persamaan hukum kekekalan momentum yang benar Jika tidak ada gaya luar adalah...</p> <p>a. <math>p = p'</math>  <math>p_a + p_b = p'_a + p'_b</math>  <math>m_A V_A + m_B V_B = m_A V'_A + m_B V'_B</math></p> <p>b. <math>\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0</math></p> <p>c. <math>m v_{ak} = p_{ak}</math> dan <math>m v_{aw} = p_{aw} = p_{aw}'</math></p> <p>d. <math>I = \Delta p</math>  <math>F \Delta t = \Delta p</math></p> <p>e. <math>\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0</math>  <math>I = \Delta p = \sum F \cdot \Delta t = 0</math>  <math>p' - p = 0</math>  <math>p' = p</math></p>							
		<p>22. <math>\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0</math>  <math>I = \Delta p = \sum F \cdot \Delta t = 0</math>  <math>p' - p = 0</math>  <math>p' = p</math></p> <p>Kesimpulan dari Penjabaran rumus di atas adalah...</p> <p>a. momentum total dua buah benda sebelum dan sesudah tumbukan beda.</p> <p>b. jumlah gaya total benda sama dengan nol</p> <p>c. momentum total dua buah benda sebelum bertumbukan adalah sama setelah bertumbukan</p> <p>d. impuls dengan momentum sama</p>	C						

		<p>setelah tumbukan. e. Impuls sebelum dan sesudah tumbukan tidak sama</p>							
	Soal no 23-24 Menjelaskan pengertian tumbukan	<p>23. Hasil interaktif dua benda baik searah maupun berlawanan arah merupakan definisi dari...</p> <p>a. hukum kekekalan momentum b. impuls c. momentum d. tumbukan e. hukum kekekalan energi</p>	D						
		<p>24. Jenis tumbukan pada materi momentum dan impuls adalah sebanyak...</p> <p>a. 5      d. 2 b. 4      e. 5 c. 3</p>	C						
	Soal no 25-33 Menerapkan jenis tumbukan lenting sempurna dalam kehidupan sehari-hari	<p>25. Seorang pemain biliar memukul bola putih secara perlahan tanpa memberi efek putaran menuju bola merah yang diam. Bola putih kemudian menumbuk bola merah. Sesaat sesudah tumbukan bola putih menjadi diam dan bola merah bergerak dengan kecepatan yang hampir sama dengan kecepatan datangnya bola putih. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar berikut !</p>	E						

		<p>Peristiwa di atas merupakan penerapan dari tumbukan...</p> <p>a. lenting sebagian</p> <p>b. tak lenting</p> <p>c. lenting sebagian dan tak lenting</p> <p>d. semuanya benar</p> <p>e. lenting sempurna</p>							
		<p>26. Pada penerapan benda soal no 25 di atas, kapan bola memperoleh energi kinetik ?</p> <p>a. Sebelum tumbukan</p> <p>b. Sesudah tumbukan</p> <p>c. Tepat terjadi tumbukan</p> <p>d. Tepat sebelum tumbukan</p> <p>e. Sebelum dan sesudah tumbukan</p>	E						
		<p>27. Bagaimana besar energi kinetik sebelum dan sesudah tumbukan ?</p> <p>a. Sama</p> <p>b. Tidak sama</p> <p>a. Kecil sebelum tumbukan</p> <p>c. Besar setelah tumbukan</p> <p>d. Tidak ada yang benar</p>	A						
		<p>28. Sebuah bola yang massanya 4 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan <math>6 \text{ ms}^{-1}</math> mengalami tumbukan lenting sempurna sepusat dengan bola yang massanya 2 kg yang bergerak ke kanan dengan kecepatan <math>3 \text{ ms}^{-1}</math>. Kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan adalah...</p>	A						



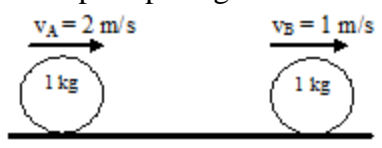
		 <p>a. <math>v_1' = 4 \text{ ms}^{-1}</math> dan <math>v_2' = 7 \text{ ms}^{-1}</math>.  b. <math>v_1' = 5 \text{ ms}^{-1}</math> dan <math>v_2' = 7 \text{ ms}^{-1}</math>.  c. <math>v_1' = 4 \text{ ms}^{-1}</math> dan <math>v_2' = 3 \text{ ms}^{-1}</math>.  d. <math>v_1' = 4 \text{ ms}^{-1}</math> dan <math>v_2' = 4 \text{ ms}^{-1}</math>.  e. <math>-v_1' = 4 \text{ ms}^{-1}</math> dan <math>v_2' = 7 \text{ ms}^{-1}</math>.</p>							
		<p>29. Pada gambar soal no 28, jika dua bola yang massanya berbeda dilemparkan secara bersamaan dengan kecepatan tertentu. Maka bola yang sukar ditangkap adalah bola <math>M_2</math> karena...</p> <p>a. bola <math>m_1</math> massanya lebih kecil dari <math>m_2</math>  b. kedua bola sama-sama besar  c. kedua bola sama-sama kecil  d. bola <math>m_2</math> massanya lebih kecil dari <math>m_1</math>  e. semuanya salah</p>	D						
		<p>30. Pada pernyataan soal no 28, berlaku hukum kekekalan momentum dengan hukum kekekalan energi. Bagaimana hubungan antara keduanya ?</p> <p>a. Hukum kekekalan momentum selalu berbanding terbalik dengan hukum kekekalan energi  b. Hukum kekekalan momentum selalu berbanding lurus dengan hukum kekekalan energi.</p>	B						

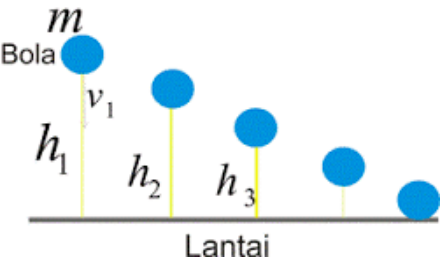
		<p>c. Hukum kekekalan momentum selalu sama dengan hukum kekekalan energi</p> <p>d. Hukum kekekalan momentum tidak sama dengan hukum kekekalan energi</p> <p>e. Hukum kekekalan momentum tidak sama dengan hukum II Newton</p>							
		<p>31. Benda bermassa <math>m_A</math> dan benda bermassa <math>m_B = Km_A</math> dan <math>K = \text{tetapan}</math> positif Selanjutnya, A dan B bertenturan pada arah yang berlawanan. Sebelum benturan, kecepatan B adalah <math>v_B</math> dan kecepatan A adalah <math>v_A = -kv_B</math>. Apabila benturan bersifat lenting sempurna, sesaat setelah benturan kelajuan A dan B berturut-turut besarnya adalah...</p> <p>a. <math>v, k</math>                      d. <math>v_B, v_B</math></p> <p>b. <math>v_B, v_A</math>                    e. <math>-v_B, v_B</math></p> <p>c. <math>v_A, v_A</math></p>	D						
		<p>32. Benda A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 5 kg bergerak berlawanan arah seperti gambar.</p>  <p>Keduanya kemudian bertumbukan dan setelah tumbukan kedua benda</p>	A						

		berbalik arah dengan kecepatan $A = 4$ m/s dan kecepatan $B = 2$ m/s. Kecepatan benda B sebelum tumbukan adalah... a. 6,0 m/s      d. 1,2 m/s b. 3,0 m/s      e. 1,4 m/s c. 1,6 m/s							
		33. Dua benda A (3kg) dan B (5 kg) bergerak searah dengan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 4 m/s. Apabila benda A menumbuk benda B secara lenting sempurna, maka kecepatan masing-masing benda adalah... a. 3 m/s dan 7 m/s b. 6 m/s dan 10 m/s c. 4,25 m/s dan 10 m/s d. 5,5 m/s dan 9,5 m/s e. 5,6 m/s dan 9,5 m/s	D						
	Soal no 34-37 Menerapkan jenis tumbukan tak lenting sama sekali dalam kehidupan sehari-hari	34. Segumpal plastisin dilemparkan dalam arah mendatar menuju ke sebuah bola bilyar yang diam di atas lantai licin. Plastisin tersebut menumbuk sentral bola dan sesaat setelah tumbukan, plastisin menempel pada bola bilyar dan keduanya kemudian bergerak bersama dengan kecepatan sama. Penerapan bola plastisin dan bola bilyar merupakan penerapan dari tumbukan... a. lenting sempurna	C						

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. lenting sebagian</li> <li>c. tak lenting</li> <li>d. tak lenting dan lenting sebagian</li> <li>e. semuanya benar</li> </ul>							
		<p>.35. Analisis baik-baik soal 34 di atas ! berikut yang merupakan sifat khas tumbukan tak lenting sama sekali kecuali...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. berlaku hukum kekekalan momentum</li> <li>b. tidak berlaku hukum kekekalan energi</li> <li>c. sebagian energi hilang sehingga tidak memerlukan energi kinetik</li> <li>d. kedua benda menyatu, dan kecepatan benda setelah tumbukan sama</li> <li>e. berlaku hukum kekekalan energi</li> </ul>	B						
		<p>36. Berikut kata-kata yang menandakan bahwa tumbukan yang terjadi merupakan tumbukan tak lenting sama sekali kecuali...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. kedua benda saling menempel atau menyatu</li> <li>b. benda satu tertanam dalam benda lain</li> <li>c. kecepatan benda setelah tumbukan sama besar</li> <li>d. benda satu tidak tertanam dalam benda lain</li> <li>e. momentum sebelum dan setelah</li> </ul>	D						

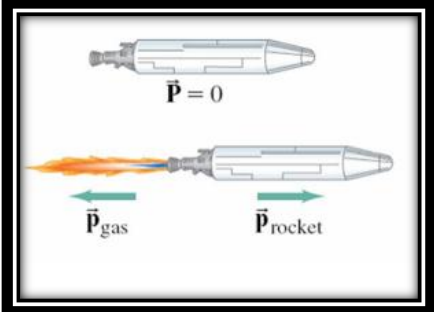
		tumbukan selalu sama							
		<p>37. Berdasarkan soal no 34, didefinisi dari tumbukan Tak lenting sama sekali adalah...</p> <p>a. jenis tumbukan yang tidak mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu kembali dengan kecepatan yang sama.</p> <p>b. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda tidak bersatu kembali dengan kecepatan yang sama.</p> <p>c. jenis tumbukan yang mengalami,sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan berbeda</p> <p>d. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan tidak bergerak.</p> <p>e. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama.</p>	E						
	Soal no 38-41 Merumuskan persamaan jenis tumbukan tak lenting	38. Bola A bermassa 0,4 kg bergerak dengan laju 6 m/s menumbuk bola B bermassa 0,6 kg yang sedang bergerak mendekati bola A dengan laju 8 m/s. Kedua bola bertumbukan	C						

	sama sekali	<p>tidak lenting sempurna. Laju bola setelah tumbukan adalah...</p> <p>a. 2,4 m/s searah gerak bola B  b. 2,5 m/s searah gerak bola B  c. 2,4 searah gerak bola A  d. 1,4 m/s searah gerak bola B  e. -1,4 m/s searah gerak bola B</p>							
		<p>39. Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti pada gambar.</p>  <p>Kedua bola kemudian bertumbukan, tidak lenting sama sekali. Kecepatan bola A dan B setelah tumbukan adalah...</p> <p>a. <math>\frac{1}{2}</math> m/s      d. 2 m/s  b. 1 m/s      e. <math>2\frac{1}{2}</math> m/s  c. <math>1\frac{1}{2}</math> m/s</p>	C						
		<p>40. Energi yang berlaku pada tumbukan tak lenting sama sekali adalah...</p> <p>a. energi kinetik      d. energi pegas  b. energi mekanik      e. energi listrik  c. energi potensial</p>	B						
		<p>41. Pada penerapan soal no 38, penjabaran rumus yang benar adalah...</p> <p>a. <math>-v' = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_1</math>  b. <math>p = p'</math></p>	E						

		<p>c. <math>I = \Delta p</math>  d. <math>F = \Delta p</math>  e. <math>v' = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_1</math></p>							
	<p>Soal no 42-46  Menerapkan jenis tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>42. perhatikan gambar di Bawah ini !</p>  <p>Bola <math>m</math>  <math>v_1</math>  <math>h_1</math> <math>h_2</math> <math>h_3</math>  Lantai</p> <p>Bola bola kasti yang dilepas dari ketinggian <math>h_1</math> di atas lantai akan terpental setinggi <math>h_2</math>, dimana <math>h_2</math> selalu lebih kecil dari <math>h_1</math>. Penerapan tersebut merupakan contoh dari tumbukan...</p> <p>a. lenting sempurna  b. lenting sebagian  c. tak lenting  d. tak lenting dan lenting sebagian  e. semuanya salah</p>	B						
		<p>43. Pada pernyataan soal 42, dapat dirumuskan sebagai...</p> <p>a. <math>\Delta v' = -\Delta v</math> atau <math>\frac{-\Delta v'}{\Delta v} = 1</math>  b. <math>m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'</math>  c. <math>I = \Delta t = \Delta F</math>  d. <math>p = p'</math></p>	A						

		<p>e. <math>I = \Delta t = \Delta F</math>  <math>p = p'</math></p>						
		<p>44. Berikut yang merupakan definisi dari tumbukan lenting sebagian adalah...</p> <p>a. tumbukan yang besar kecepatan benda sesudah tumbukan lebih besar dari pada kecepatan sebelum tumbukan</p> <p>b. tumbukan yang besar kecepatan benda sebelum dan sesudah tumbukan berbeda</p> <p>c. tumbukan yang besar kecepatan benda sebelum dan sesudah tumbukan sama</p> <p>d. tumbukan yang besar kecepatan benda sesudah tumbukan lebih kecil dari pada kecepatan sebelum tumbukan</p> <p>e. tumbukan yang tidak memiliki kecepatan sebelum dan sesudah tumbukan</p>	D					
		<p>45. Bola A (3 kg) bergerak dengan kecepatan 7 m/s. Sedangkan bola B (7 kg) bergerak di depan bola A dengan kecepatan 3 m/s searah. Setelah tumbukan kecepatan bola B menjadi 3 m/s. Maka kecepatan bola A setelah tumbukan adalah...</p> <p>a. 11m/s      d. 12 m/s  b. 10 m/s     e. 7 m/s</p>	E					



		c. 13 m/s							
		<p>46. Tumbukan yang berada di antara dua keadaan ekstrem tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tak lenting sama sekali adalah...</p> <p>a. Lenting sempurna</p> <p>b. lenting sebagian</p> <p>c. tak lenting</p> <p>d. tak lenting dan lenting sebagian</p> <p>e. lenting sempurna dan tak lenting</p>	B						
	<p>Soal 47-50 Menerapkan Aplikasi roket sederhana dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>47. Perhatikan gambar berikut ini !</p>  <p>Prinsip terdorongnya roket memenuhi Hukum Kekekalan Momentum. Jika mula-mula roket diam, maka momentumnya sama dengan nol. Jika roket bergerak, maka momentum antara badan roket dan gas yang dikeluarkan adalah sama, hanya berbeda tanda yang satu positif dan yang lainnya negatif. Pada penerapan diatas, yang menyebabkan roket meluncur keatas ketika bergerak</p>	A						

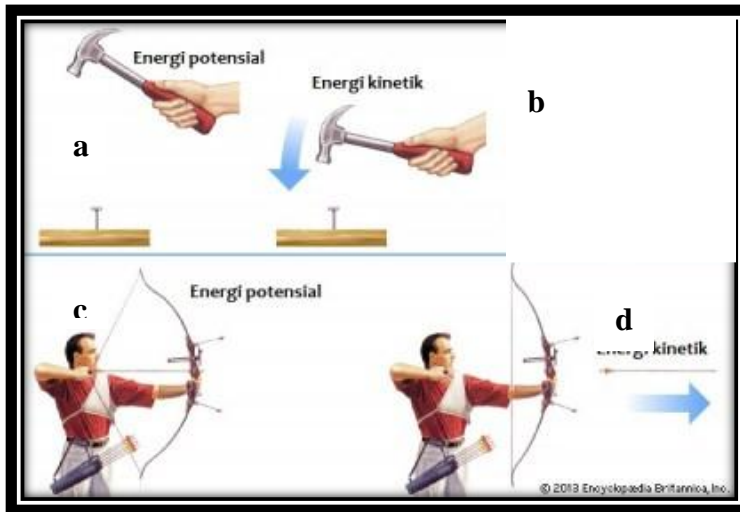
		<p>adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <math>F_{\text{Aksi}} = -F_{\text{Reaksi}}</math></li> <li>b. gaya impulsif</li> <li>c. gas roket</li> <li>d. gaya hantakan ke atas</li> <li>e. gaya gesekan</li> </ul>							
		<p>48. Pada penerapan roket di Atas memenuhi hukum III Newton, Hubungan roket sederhana dengan hukum III Newton adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. pada saat roket meluncur tidak terdapat reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.</li> <li>b. roket meluncur akan timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya berbeda tetapi arahnya berlawanan.</li> <li>c. roket meluncur akan timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya berbeda tetapi arahnya sama.</li> <li>d. pada saat roket meluncur timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan. gaya inilah yang menyebabkan roket terdorong ke atas</li> <li>e. semuanya benar</li> </ul>	D						
		49. Prinsip terdorongnya roket juga							

		<p>memenuhi Hukum Kekekalan Momentum, kapan berlakunya hukum kekekalan momentum pada roket tersebut...</p> <p>a. ketika roket mula-mula diam, maka momentumnya tidak sama dengan nol. jika roket bergerak, maka momentum antara badan roket dan gas yang dikeluarkan berbeda.</p> <p>b. ketika roket mula-mula diam, maka momentumnya sama dengan nol. jika roket bergerak, maka momentum antara badan roket dan gas yang dikeluarkan adalah sama, hanya berbeda tanda yang satu positif dan yang lainnya negatif</p> <p>c. ketika roket mula-mula diam, maka momentumnya maksimum. jika roket bergerak, maka momentum antara badan roket dan gas yang dikeluarkan berkurang.</p> <p>d. ketika roket mula-mula diam, maka momentumnya minimum. jika roket bergerak, maka momentum antara badan roket dan gas yang dikeluarkan adalah sama, hanya berbeda tanda yang satu positif dan yang lainnya</p>	B						
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

		negatif e. semuanya salah.							
		50. Jika gas buang roket keluar dengan massa 65 kg/s dan kecepatan semburan gas adalah 200 m/s, Berapakah gaya dorong pada roket tersebut... a. 10.000 N      d. 14.000 N b. 13.000 N      e. 15.000 N c. 11.000 N	B						

## “USAHA DAN ENERGI”

### A. Energi Potensial Dan Energi Kinetik



Gambar 1.1 penerapan Energi potensial dan energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari (sumber, <http://www.energi-potensial-dan-energi-kinetik.com>)

#### 1. Simulation

Perhatikan gambar a di atas, tukang kayu sedang menancapkan paku pada kayu, pada ketinggian ( $h$ ) tertentu tukang kayu akan menjatuhkan palunya dengan massa ( $m$ ) tertentu menuju paku. Nah, disaat menjatuhkan palu tersebut palu memperoleh energi potensial ( $E_p$ )

begitupun dengan gambar 1.1 (c), seorang pemanah memberikan energi potensial pada saat menarik anak panah.

Pada gambar 1.1 (b), seseorang sedang menancapkan paku pada kayu, disaat palu tepat akan bergerak menuju paku, palu memperoleh energi kinetik terhadap kayu. Begitupun pada gambar 1.1 (d), anak panah memperoleh energi kinetik ( $E_k$ ) tepat meluncur ke depan.

#### 2. Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Pada gambar a, ketika tukang kayu menancapkan paku, palu selalu jatuh ke permukaan paku. Apa yang menyebabkan palu selalu jatuh kebawah? Bagaimana hubungan energi potensial terhadap ketinggian ( $h$ ) palu?

Pernyataan no b dan d, jika palu hanya didiamkan tanpa menyentuh paku dan jika anak panah hanya ditarik tanpa dilepas apakah keduanya mengalami energi kinetik? Bagaimana hubungan Energi kinetik terhadap kecepatan? Nah, untuk menjawab Rumusan masalah tersebut

mari kita buktikan melalui praktikum sesuai dengan LKPD 01.

### **Hipotesisi**

Palu jatuh kebawah disebabkan oleh percepatan gravitasi bumi. Hubungan energi potensial dengan ketinggian, semakin besar tinggi kedudukan suatu benda besar pula energi potensialnya.

Benda tidak mengalami energi kinetik jika hanya didiamkan. Hubungan energi kinetik dengan kecepatan benda, semakin besar kecepatan benda besar pula energi kinetiknya.

#### 3. *Data collection* (Mengoleksi Data)

Peristiwa pada gambar a dan c terdapat tiga variabel yang mempengaruhinya yaitu ketinggian (h), gaya gravitasi bumi (g) dan massa bola (m). sedangkan pada peristiwa b dan d, terdapat dua variabel yang mempengaruhinya yaitu massa (m) dan kecepatan (v)

#### 4. *Data processing* (Mengolah Data)

Untuk data yang telah terkumpul maka perlu dilakukan pengolahan data agar peserta didik dapat Menganalisis besar energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki benda. Pengolahan data ini dapat dilakukan sesuai dengan perintah pada LKPD 01.

#### 5. *Verification* (pemeriksaan)

Setelah selesai mengolah data perlu dicek kembali apakah hipotesis sudah terjawab atau tidak.

#### 6. *Generalization* (kesimpulan)

Peristiwa pada gambar (a,c) dan (b,d) dapat disimpulkan bahwa palu selalu jatuh kepermukaan paku dari ketinggian tertentu disebabkan oleh percepatan gravitasi bumi (g) sebesar  $10 \text{ m/s}^2$  atau  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Hubungannya, semakin tinggi kedudukan suatu benda besar pula energi potensialnya. Energi potensial merupakan hasil kali massa suatu benda, percepatan gravitasi bumi dan ketinggian suatu benda. Secara matematis dapat dituliskan:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Keterangan

$E_p$ = Energi potensial (J)  
 $m$ = Massa benda (kg)  
 $g$ = Percepatan gravitasi bumi ( $m/s^2$ ).  
 $h$ = ketinggian kedudukan benda (m)

Pada gambar (b dan d) keduanya tidak memiliki energi kinetik. Hubungan antara energi kinetik dengan kecepatan benda, Semakin besar kecepatan suatu benda (bola) semakin besar pula energi kinetik yang dialami benda tersebut. Pengertian Energi kinetik berdasarkan peristiwa diatas adalah hasil kali setengah massa ( $m$ ) benda dengan kecepatan bola. Secara matematisnya dapat ditulis

$$E_k = \frac{1}{2} (m \cdot v)$$

Keterangan

$E_k$ = Energi kinetik (j)  
 $M$ = massa bola (kg)  
 $V$ =kecepatan bola (m/s)

**Contoh Soal**

1. Sebutir telur burung jatuh dari sarangnya diatas pohon bermassa 2 g berada pada ketinggian 15 m.
2. Sebuah kereta api dan penumpangnya bermassa 5000 kg. Jika kecepatan sepeda dan penumpangnya 75

Tentukan energi potensial yang dimiliki telur burung terhadap permukaan bumi !

km/jam, tentukan energi kinetik yang dilakukan pemilik kereta api !

**Jawaban**

Diketahui:  $m = 2 \text{ g} = (2 \times 10^{-2} \text{ kg})$   
 $h = 15 \text{ m}$   
 $g = 10 \text{ N}$

Ditanya:  $E_p$  .....

Penyelesaian,  
 $E_p = m \cdot g \cdot h$   
 $= 2 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot 10 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}$   
 $= 300 \times 10^{-2} \text{ N}$

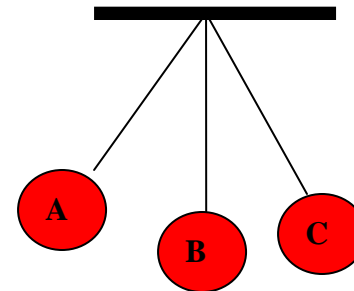
**Jawaban**

Diketahui:  $m = 5.000 \text{ kg}$   
 $V = 75 \text{ km/jam} = v (75 \times 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s})$

Ditanya:  $E_k$  .....

Penyelesaian  
 $E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 5.000 \text{ kg} \cdot 20,8^2$   
 $= 108 160 \text{ J}$

**B. Hukum Kekalan Energi Mekanik**



Gambar. 1.2 Ayunan Sederhana

### 1. *Simulation*

Pernahkah kalian mendengar kata mekanik ? jika belum, perhatikan gambar di atas ! Gambar ayunan tersebut berkaitan dengan Energi mekanik ( $E_m$ ). Awalnya sebuah usaha dari luar akan diberikan pada sebuah sistem yang membawa ayunan berasal dari sebuah titik terendah A ke titik tertinggi B dan C. Sistem mempunyai sebuah energi potensial yang maksimum, dengan nol energi kinetik ketika berada di titik B dan C. Akan tetapi, setelah sistem berayun maka energi potensial pada titik tersebut akan semakin berkurang.

Nah, ketika ayunan kembali ke titik A maka energi potensial dari bandul tersebut adalah nol. Sebab semua jumlah energi potensial sendiri sudah diubah menjadi sebuah energi kinetik. Sementara perjalanan dari titik A ke C sendiri membuat energi kinetik semakin kecil. Ketika ayunan terus berlangsung, maka semakin lama kecepatan ayunan akan semakin mengecil sehingga bandul tak dapat mencapai titik B, akhirnya bandul terhenti.

### 2. *Problem statement* (identifikasi masalah )

Mengapa pada saat berayun energi potensial semakin berkurang ? padahal sebelum berayun energi potensialnya maksimum. Perjalanan Dari titik A ke titik C energi kinetik semakin kecil, mengapa demikian ?

Nah, untuk memahaminya kita akan membuktikan melalui praktikum menganalisis hukum kekekalan energi.

### **Hipotesisi.**

Berkurangnya energi potensial karena di saat berayun terjadi perubahan sebagian energi dari energi potensial ke energi kinetik.

Penyebab berkurangnya energi kinetik setelah Perjalanan dari titik A ke titik C karena sebagian energi kinetik diubah ke energi potensial.

### 3. *Data collection* (mengoleksi data)

Pada konsep ayunan sederhana diatas terdapat beberapa variabel yang mempengaruhinya yaitu energi kinetik ( $E_k$ ) dan



energi potensial ( $E_p$ ) sehingga terbentuklah hukum kekekalan energi.

4. *Data processing* (mengolah data)

Untuk data yang telah terkumpul maka perlu dilakukan pengolahan data agar peserta didik dapat Menganalisis hukum kekekalan energi yang .Pengolahan data ini dapat dilakukan sesuai dengan perintah pada LKPD 02.

5. *Verification* (pemeriksaan)

Setelah selesai mengolah data perlu dicek kembali apakah hipotesis sudah terjawab atau tidak.

6. *Generalization* (Kesimpulan )

Pernyataan pada simulasi di atas dapat disimpulkan bahwa, Energi potensial berkurang karena di saat berayun terjadi perubahan sebagian energi dari energi potensial ke energi kinetik.

Penyebab berkurangnya energi kinetik setelah Perjalanan dari titik A ke titik C karena sebagian

energi kinetik diubah ke enegi potensial. Peristiwa ini berlaku hukum kekekalan energi, yang dirumuskan dengan,

$$E_{mA} = E_{mB}$$

Hal ini berarti bahwa jumlah energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi adalah tetap. Energi mekanik didefinisikan sebagai penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial.

**Contoh soal**

Sebuah balok meluncur dari bagian atas bidang miring licin hingga tiba dibagian dasar bidang miring tersebut. Jika puncak bidang miring berada pada ketinggian 4,5 m di atas permukaan lantai, berapakah kecepatan balok saat tiba di dasar bidang ?

**penyelesaian**

Diketahui:  $h_1=4,5$  m

$$v_0=0$$

$$h_2=0$$

Ditanya:  $v_t$  ,,,,,,,?

**Jawab,**

Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik

$$E_{m1}=E_{m2}$$

$$E_{p1}+E_{k1}=E_{p2}+E_{k2}$$

$$m.g.h_1+1/2 m.v_0^2=m.g.h_2+1/2m.v_t^2$$

$$m \cdot g \cdot h_1 + 0 = 0 + \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot v^2$$

$$2 \cdot g \cdot h_1 = v^2$$

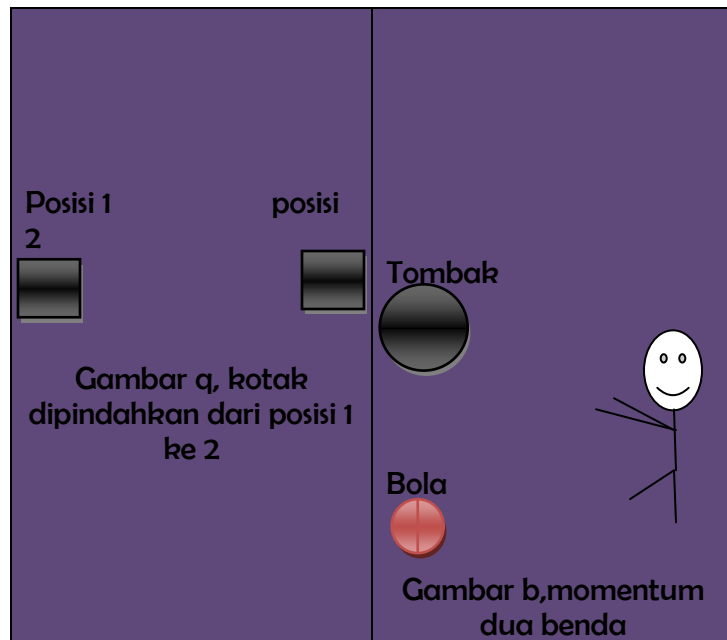
$$2 \cdot (10)(4,5) = v^2$$

$$90 = v^2$$

$$v = 9,5$$

## "IMPULS, MOMENTUM DAN TUMBUKAN"

### A. Konsep Momentum dan Impuls



Gambar 1.3 konsep momentum dan impuls

#### 1. *Simulation*

Perhatikan gambar 1.3 (a) pada posisi 1 (awal) kotak hitam dengan massa (m) tertentu masih dalam keadaan diam, setelah digeser bola akan berpindah ke posisi akhir 2 (akhir). Peristiwa ini disebut impuls. Kemudian pada gambar 1.3 (b) bola dan tombak dengan massa yang berbeda akan dilemparkan ke arah anak secara bersamaan dengan kecepatan (v) yang sama. Peristiwa ini disebut sebagai momentum (p).

#### 2. *Problem statement* (identifikasi masalah)

Berdasarkan simulasi di samping dapat diidentifikasi sebagai berikut, pada gambar 1.3 (a) Apa yang menyebabkan bola berpindah dari titik 1 ke titik 2 ? pada gambar 1.3 (b) bagaimana perasaan penangkap dua benda tersebut, apakah sama-sama merasakan kesakitan atau tidak ? berikan alasanmu !

#### **Hipotesis,**

Bola berpindah dari titik A ke titik B disebabkan oleh gaya impulsif (F). Penangkap dua benda diatas

tidak akan sama-sama merasakan kesakitan, Karena massa bola lebih kecil dari pada tombak.

3. *Data collection* (mengoleksi data)

Berdasarkan peristiwa 1.3 (a) ada beberapa faktor yang mempengaruhinya diantaranya, perubahan waktu ( $\Delta t$ ) dan kecepatan ( $v$ ) kotak hitam. Sedangkan pada gambar 1.3 (b) terdapat massa ( $m$ ) bola dan tombak serta kecepatan ( $v$ ) kedua benda tersebut.

4. *Data processing* (mengolah data)

Semua data yang terkumpul, perlu diolah dan dibuktikan sesuai perintah pada LKPD 03 sehingga peserta didik dapat memahami konsep impuls dan momentum

5. *Verification* (pemeriksaan)

Setelah selesai mengolah data perlu dicek kembali apakah hipotesis sudah terjawab atau tidak.

6. *Generalization* (kesimpulan)

Peristiwa diatas dapat disimpulkan bahwa kotak hitam berpindah dari titik 1 ke titik 2 disebabkan oleh gaya impulsif. Impulsif / impuls merupakan hasil kali gaya ( $f$ ) dengan perubahan waktu ( $\Delta t$ ), secara matematis dapat ditulis,

$$I = f \cdot \Delta t$$

Keterangan

I= Impuls (N)

F= Gaya (N)

$\Delta t$ = Perubahan waktu (s).

Pada peristiwa 1.3, penangkap dua benda diatas tidak akan sama-sama merasakan kesakitan, Karena Bola massanya lebih kecil dari pada tombak. Peristiwa ini disebut konsep dari momentum. Momentum dapat didefinisikan sebagai hasil kali massa benda ( $m$ ) dengan kecepatan ( $v$ ) suatu benda. Secara matematis dapat dirumuskan,

$$P = m \cdot v$$

Keterangan

P= Momentum (kg m/s)

v= Kecepatan benda (m/s)

m= Massa benda (kg)

**contoh soal.**

1. Seorang Pemain bola mengambil tendangan bebas tepat di garis area penalti lawan. Jika ia menendang dengan gaya 15 N dan kakinya bersentuhan dengan

bola dalam waktu 5 sekon. Hitunglah berapa besar impuls yang terjadi !

Penyelesaian

Diketahui:  $F = 15 \text{ N}$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 5 - 0 = 5 \text{ sekon}$$

ditanya:  $I$ .....?

jawab.

$$I = F \cdot \Delta t = 75 \text{ Ns}$$

2. Misalnya gerobak A bermassa 30 kg bergerak ketimur dengan kecepatan 12 m/s dan gerobak B bermassa 345 kg bergerak kebarat dengan kecepatan 10 m/s. Jika arah kecepatan ketimur ditetapkan sebagai arah positif maka berapakah momentum gerobak A dan B ?

Penyelesaian

Diketahui:  $M_A = 30 \text{ kg}$

$M_B = 345 \text{ kg}$

$v_A = 12 \text{ m/s}$

$v_B = -10 \text{ m/s}$

ditanya:  $p_A$  dan  $p_B$ .....?

Jawab

$$P_A = m_A v_A$$

$$= (30 \text{ kg})(+12 \text{ m/s}) = +360 \text{ kg m/s}$$

$$P_B = M_B v_B$$

$$= (345 \text{ Kg})(-10 \text{ m/s}) = - 3.450 \text{ kg m/s}$$

## B. Hubungan antara Impuls dan Momentum



Gambar 1.4 hubungan impuls dan momentum (sumber, <http://www.momentum> dan [impuls.ac.id](http://impuls.ac.id))

### 1. *Simulation*

Perhatikan gambar di atas, pada saat pesawat bergerak kearah kiri dengan kecepatan awal ( $v_{aw}$ ) sesaat sebelum pesawat terbang. Sesaat setelah pesawat terbang (Impuls bekerja) dengan kecepatan akhir ( $v_{ak}$ ).

### 2. *Problem statement* (Identifikasi Masalah)

Gerakan pesawat di atas dikerjakan oleh impuls dan momentum. Lalu Bagaimanakah hubungan impuls dan momentum terhadap gerakan pesawat tersebut ?

### **Hipotesisi,**

Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya.

3. *Data collection* (Mengoleksi Data)

Simulasi gerakan pesawat di atas dikerjakan oleh dua variabel yaitu momentum ( $p$ ) dan impuls ( $I$ ), dengan impuls bekerja sesaat kecepatan Awal dan kecepatan akhir.

4. *Data processing* (Mengolah Data)

Semua data yang terkumpul, perlu diolah dan dibuktikan sesuai perintah pada LKPD 04 sehingga peserta didik dapat memahami konsep impuls dan momentum.

5. *Verification* (pemeriksaan)

Setelah selesai mengolah data perlu dicek kembali apakah hipotesis sudah terjawab atau tidak

6. *Generalization* (kesimpulan)

Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya. Sehingga secara matematisnya dapat ditulis sebagai berikut

$$F = m \cdot \frac{v^2 - v^1}{\Delta t}$$
$$f. \Delta t = mv_2 - mv_1$$
$$I = p_2 - p_1$$
$$I = \Delta p$$

**Contoh soal**

sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan softball dilempar mendatar kekanan dengan kelajuan 20 m/s. setelah dipukul bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s.

- berapakah impuls yang diberikan oleh kayu pemukul pada bola
- jika kayu pemukul dan bola bersentuhan selama 0,80 ms, berapakah gaya rata-rata yang diberikan kayu pemukul pada bola ?
- hitunglah percepatan rata-rata bola selama bersentuhan dengan kayu pemukul !

**Jawab.**

Diketahui:  $m = 0,15 \text{ kg}$

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -20 \text{ m/s}$$

$$t = 0,80 \text{ ms}$$

Ditanya : I, f, dan a ?  
penyelesaian

$$a. I = \Delta p = p_2 - p_1 = mv_2 - mv_1$$

$$= m(v_2 - v_1) \text{ m/s}$$

$$0,15 \text{ kg} (-20 \text{ m/s} - (20 \text{ m/s})) = -6 \text{ Ns}$$

$$b. I = f \Delta t$$

$$F = \frac{I}{\Delta t} = \frac{-6 \text{ Ns}}{8,0 \times 10^{-4} \text{ s}} = -7.500 \text{ N}$$

$$c. F = m \cdot a$$

$$a = F/m = -7500 \text{ N} / 0,1 \text{ kg} = -75.000 \text{ m/s}^2$$

### C. Hukum II Newton dalam bentuk Momentum



Gambar 1.5. hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum  
(sumber, <http://www.momentum> dan [impuls.ac.id](http://impuls.ac.id))

#### 1. Simulation

Gambar di atas berkaitan dengan prinsip hukum II Newton. Pada saat truk bergerak dengan kecepatan ( $v$ ) tertentu truk memiliki momentum ( $p$ ). Nah, untuk mengurangi kecepatan truk pasti dibutuhkan gaya (dalam hal ini gaya gesekan antara kampas dan ban ketika truk direm). Ketika kecepatan truk berkurang ( $v$  makin kecil), momentum truk juga berkurang. Demikian juga sebaliknya, sebuah truk yang sedang diam akan bergerak jika ada gaya total yang bekerja pada truk tersebut (dalam hal ini gaya dorong yang dihasilkan oleh mesin). Ketika truk masih diam, momentum truk = 0. pada saat truk mulai bergerak dengan kecepatan tertentu, truk tersebut memiliki momentum. Jadi kita bisa mengatakan bahwa perubahan momentum truk disebabkan oleh gaya total.

#### 2. Problem statement (Identifikasi Masalah)

Jika pada saat truk bergerak terdapat momentum, lalu bagaimana hubungan momentum dengan gaya total ?

### **Hipotesis,**

Perubahan momentum suatu benda sama dengan gaya total ( $\Sigma F$ ) yang bekerja pada benda tersebut.

#### 3. *Data collection* (mengoleksi data)

Truk bergerak dikerjakan oleh gaya total  $\Sigma F$  dengan kecepatan  $v$ , truk memperoleh momentum  $p$  ketika bergerak. Jadi yang mempengaruhi gerakan truk adalah kecepatan  $v$ , gaya total  $\Sigma F$ , dan momentum  $p$ .

#### 4. *Data processing* (Mengolah Data)

Semua data yang terkumpul, perlu diolah dan dibuktikan sesuai perintah pada LKPD 05 sehingga peserta didik dapat memahami hukum II Newton dalam bentuk momentum.

#### 5. Verification (pemeriksaan)

Setelah selesai mengolah data perlu dicek kembali apakah hipotesis sudah terjawab atau tidak

#### 6. *Generalization* (kesimpulan)

Hubungan momentum dengan gaya total  $\Sigma F$  adalah Perubahan momentum suatu benda sama dengan gaya total ( $\Sigma F$ ) yang bekerja pada benda tersebut. Sehingga secara matematis

$$\Sigma F = \Delta p \cdot \Delta t$$

keterangan

$\Sigma F$  = gaya total yang bekerja pada benda (N)

$\Delta p$  = perubahan momentum (kg m/s)

$\Delta t$  = selang waktu perubahan momentum (s)

### **Contoh Soal**

sebuah silinder mengandung 12 kg gas yang dimampatkan. jika katup silinder itu dibuka, gas akan menyembur keluar dari mulut pipa sehingga silinder kosong dalam waktu 1 menit 30 detik. jika gas menyembur keluar dari mulut pipa dengan kecepatan rata-rata 25 m/s, hitunglah gaya yang dikerjakan gas pada silinder itu.

### **jawaban**

Diketahui:  $m = 12 \text{ kg}$

$t = 1 \text{ menit } 30 \text{ detik}$

$v = 25 \text{ m/s}$

Ditanya:  $F \dots?$

### **penyelesaian:**

$$p_2 = mv$$

$$= (12 \text{ kg})(25 \text{ m/s}) = 300 \text{ kg m/s}$$

perubahan momentum gas ( $\Delta p$ ) yang terjadi selama selang waktu  $\Delta t=1$  menit 30 sekon atau 90 sekon adalah

$$\Delta p = p_2 - p_1$$

$$= (300 - 0) \text{ kg m/s} = 300 \text{ kg m/s}$$

gaya rata-rata yang dikerjakan silinder pada gas adalah

$$F = \left( \frac{\Delta p}{\Delta t} \right) = \frac{300 \text{ kg m/s}}{90 \text{ s}} = 3,3 \text{ N}$$



**Kelompok :**

**Anggota :**

**Kompetensi Dasar:** Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait

dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

**Indikator** : Menganalisis besar energi potensial energi kinetik yang dimiliki benda

**A. Simulation**



**B. Problem statement (Identifikasi Masalah)**

Pada gambar di atas apa yang terjadi pada beban jika tali terpotong ? bagaimana hubungan energi potensial terhadap ketinggian kedudukan beban ? Nah, untuk menjawabnya buktikan melalui percobaan dibawah ini.

**Hipotesis,**

Tuliskan satu hipotesis dari rumusan masalah di atas !

.....  
 .....

**C. Data collection (mengoleksi data)**

Silahkan kumpulkan data sesuai dengan struktur dibawah ini !

**Langkah-Langkah Percobaan**

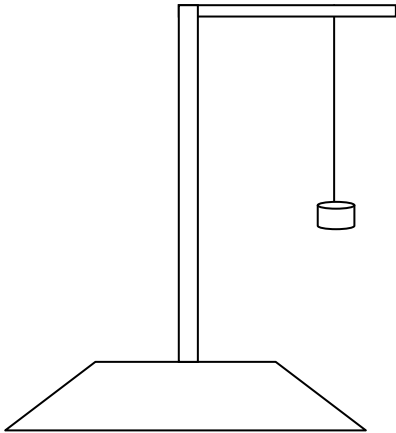
**1. Alat dan bahan**

- a. Alat : Statif, beban 2 buah dengan ukuran 50 gram dan 100 gram, stopwatch 1 buah, mistar 1 buah
- b. Bahan: Tali dengan ukuran 20 cm dan 30 cm

**2. Prosedur kerja**

- a. Siapkan alat dan bahan yang digunakan.

- b. Ikatlah tali dengan ukuran 20 cm pada lengan statif dan gantunglah beban bermassa 50 gram pada ujung tali seperti pada gambar berikut.



- c. Ayunkan beban sambil menekan Stopwatch, ukur setiap jarak (simpangan) dari titik A ke B, titik B ke C hingga kembali ke titik A.  
 d. Lakukan hingga 3 kali pengambilan data !  
 e. Catatlah hasil pengamatan pada tabel pengamatan !  
 f. Ulangi langkah b- e dengan menggunakan beban yang sama dan panjang tali 30 cm !

D. *Data processing* (mengolah data)

Untuk data yang telah terkumpul silahkan diolah dan masukan kedalam tabel pengamatan

1. Tabel Hasil pengamatan

Tabel Kegiatan 1: Hubungan energi potensial ( $E_p$ ) terhadap ketinggian ( $h$ ) kedudukan suatu benda

Beban 50 gram

Percepatan grafitasi=  $9,8 \text{ m/s}^2$

No	ketinggian (m)	Massa (kg)	g $\text{m/s}^2$	$E_p$ (J)
1				
2				

Tabel Kegiatan 2: Hubungan Energi kinetik ( $E_k$ ) terhadap kecepatan ( $v$ ) benda  
 Beban 100 gram

No	ketinggian (m)	Waktu (s)	Jarak (cm)	Kecepatan (m/s)	Ek (J)
1					
2					

2. Pertanyaan

- a. Bagaimana Hubungan energi potensial ( $E_p$ ) terhadap kedudukan suatu benda ?
- b. Bagaimana Hubungan Energi kinetik ( $E_k$ ) terhadap massa benda ?
- c. Sebelum diayunkan beban memiliki energi potensial maksimum, tapi setelah diayunkan maka energi potensialnya berkurang. Mengapa demikian ?

3. Pembahasan

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

E. *Verification* (pemeriksaan) hipotesis

Silahkan periksa kembali data yang telah kalian olah, apakah hipotesis terjawab atau tidak agar hasil percobaan kalian lebih akurat.

F. Kesimpulan

Tulislah kesimpulan dari hasil praktikum kalian dibawah ini !

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

**Kelompok :**

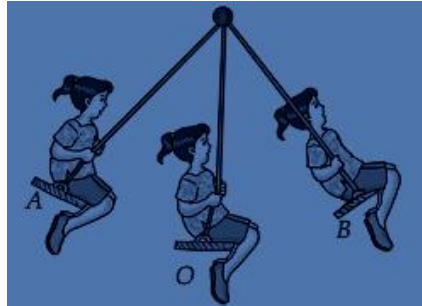
**Anggota :**



Kompetensi Dasar: Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

Indikator : Menganalisis Hukum kekekalan energi

A. *Simulation*

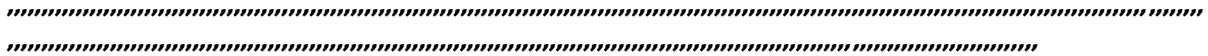


B. *Problem statement* (Identifikasi Masalah)

Perhatikan baik-baik gambar diatas, gambar tersebut berkaitan dengan Hukum kekekalan Energi mekanik. Pada titik A anak memiliki energi potensial maksimum, namun setelah berayun sebagian Energi berubah dari energi potensial ke energi kinetik. Bagaimana hubungan posisi (s) benda terhadap energi potensial ? Nah, untuk mengetahuinya mari kita melakukan percobaan menganalisis hukum kekekalan energi.

**Hipotesis,**

Tulislah satu hipotesis dari rumusan masalah di atas !



C. *Data collection* (mengoleksi data)

Silahkan kumpulkan data sesuai dengan struktur dibawah ini !

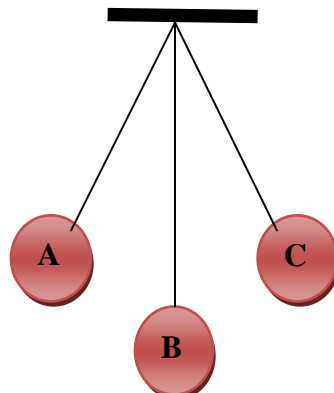
Langkah-Langkah Percobaan

1. Alat dan bahan

- a. Alat : Statif, beban 2 buah dengan ukuran 50 gram dan 80 gram, stopwatch 1 buah, mistar 1 buah
- b. Bahan: Tali dengan ukuran 25 cm dan 30 cm

2. Prosedur kerja

- a. Siapkan alat dan bahan yang digunakan.
- b. Ikatlah tali dengan ukuran 25 cm pada lengan statif dan gantunglah beban bermasa 50 gram pada ujung tali seperti pada gambar berikut



- c. Ayunkan beban sambil menekan Stopwatch,ukur setiap jarak (simpangan) dari titik A ke B, titik B ke C hingga kembali ke titik A !
- d. Lakukan hingga 3 kali pengambilan data !
- e. Catatlah hasil pengamatan pada tabel pengamatan !
- f. Ulangi langkah b- e dengan menggunakan beban yang sama, panjang tali 30 cm !

D. *Data processing* (mengolah data)

Untuk data yang telah terkumpul silahkan diolah dan masukan kedalam tabel pengamatan

1. Tabel Hasil pengamatan

Tabel Kegiatan 1: Hubungan energi mekanik ( $E_m$ ) terhadap energi potensial ( $E_p$ )

Beban 50 gram

Percepatan grafitasi=  $9,8 \text{ m/s}^2$

No	h (m)	t (s)	s (m)	v (m/s)	$E_p$ (J)	$E_k$ (J)	$E_m$ (J)
1							
2							

Tabel Kegiatan 2: Hubungan Energi kinetik ( $E_k$ ) terhadap kecepatan ( $v$ ) benda

Beban 80 gram

Percepatan grafitasi=  $9,8 \text{ m/s}^2$

No	h (m)	t (s)	s (m)	v (m/s)	$E_p$ (J)	$E_k$ (J)	$E_m$ (J)
1							
2							

2. Pertanyaan

- a. Bagaimana energi potensial beban sebelum berayun ? Apakah bertambah atau berkurang ? jelaskan !
- b. Bagaimana energi kinetik beban pada saat berayun dari titik A ke titik C. apakah mengecil atausebaliknya ? Jelaskan !

3. Pembahasan

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

E. *Verification* (pemeriksaan) hipotesis

Silahkan periksa kembali data yang telah kalian olah, apakah hipotesis terjawab atau tidak agar hasil percobaan kalian lebih akurat.

F. Kesimpulan

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

**Kelompok :**

**Anggota :**

Kompetensi Dasar: Mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

---

Indikator : Menformulasikan konsep impuls dan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**A. Simulation**



**B. Problem statement (identifikasi masalah)**

Jika truk dan sedan melaju ke arah kanan dengan kecepatan ( $v$ ) tinggi dalam waktu ( $t$ ) yang sama, maka yang sulit untuk dihentikan adalah truk karena massa lebih besar dari pada sedan. Bagaimana Hubungan Impuls terhadap massa benda ?

**Hipotesis,**

Tulislah satu hipotesis dari rumusan masalah di atas !

.....  
.....

**C. Data collection (mengoleksi data)**

Lakukanlah percobaan sesuai dengan perintah pada LKPD untuk mengumpulkan data

1. Langkah- langkah percobaan

a. Alat dan bahan

- Alat: stopwatch 1 buah, bola basket bermassa (180 gram) 1 buah, bola kasti bermassa (50 gram) 1 buah dan meteran 1 buah
- Bahan: -

b. Prosedur kerja

10. Sediakan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum !

11. Ambillah dua bola yang massanya berbeda, anggaplah bola basket bola A dan bola kasti bola B) !

12. Intruksikan pada teman anda agar segera mengambil posisi saling berhadapan dengan jarak tertentu !
13. Ukurlah posisi kedua teman anda dengan jarak 5 meter (posisi Awal ke posisi akhir) !
14. Lemparlah kedua bola tersebut kearah temanmu secara bersamaan menekan stopwatch !
15. Catatlah pada tabel hasil pengamatan waktu yang digunakan selama melempar bola dari posisi awal hingga posisi akhir (penangkap)
16. Intruksikan pada penangkap 2 bola tersebut untuk mengutarakan apa yang ia rasakan ketika menangkap bola !
17. Catat apa yang diutarakan oleh penangkap bola !
18. Ulangi langkah 2-8 hingga 2 kali pengambilan data dengan jarak posisi kedua teman anda 8,9 meter !

D. *Data processing* (mengolah data)

1. Tabel Hasil pengamatan

Tabel Kegiatan 1: Hubungan Impuls ( $I$ ) dengan perubahan waktu ( $\Delta t$ ).

No	f (N)	m (kg)		$\Delta t$ (s)	a (m/s <sup>2</sup> )	s (m)	I (Ns)
		Bola A	Bola B				
1							
2							
3							

Tabel Kegiatan 2. Hubungan momentum ( $p$ ) dengan massa ( $m$ )benda

No	m (kg)		t (s)	v (m/s)	s (m)	P (kg m/s)
	Bola A	Bola B				
1						
2						
3						

2. Pertanyaan



1. Jika bola basket mula-mula diam dengan massa  $m$  dilempar dengan gaya  $f$  melaju kearah kanan, kemudian basket dilempar kembali menuju ke tempat semula. Maka apa yang terjadi jika gaya  $f$  diberikan kearah kanan dan gaya  $f$  diberikan kearah kiri ? apakah besar gayanya sama jika arahnya berlawanan ?
2. Dua bola yang massanya berbeda dilemparkan kearah teman anda dengan kecepatan yang sama, bagaimana perasaan temanmu ketika menangkap dua bola ?
3. Bola manakah yang sulit ditangkap oleh temanmu ?
4. Variable apa sajakah yang mempengaruhi impuls dan momentum ?
5. Termasuk besaran apakah impuls ?
6. Termasuk besaran apakah momentum ?
7. Bagaimana Hubungan momentum terhadap massa ( $m$ ) benda ?

3. Pembahasan

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

E. *Verification* (pemeriksaan) hipotesis

Periksa dan analisis kembali data yang telah kalian olah, agar hasil yang diperoleh sesuai dengan Hipotesis yang diajukan

F. *Generalization* (kesimpulan)

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



**Kelompok :**

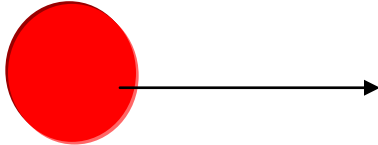
**Anggota :**

Kompetensi Dasar: Mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

---

Indikator : Mendeskripsikan hubungan momentum dan impuls

**A. Simulation**



Bola basket

**B. Problem statement (identifikasi masalah)**

Jika bola di atas bermassa  $m$  ditendang ke arah kanan (titik A ke B) sepanjang lintasan lurus dengan kecepatan tertentu dalam selang waktu ( $t$ ) tertentu. Apakah kecepatan bola dari titik A berkurang untuk menuju titik B? Berapakah besar gaya rata-rata yang memperlambat bola itu?

Perhatikan gambar diatas! Bagaimana hubungan momentum dengan impuls pada bola tersebut?

**Hipotesis,**

Tulislah satu hipotesis dari rumusan masalah di atas !



**C. Data collection (mengumpulkan data)**

Untuk mengumpulkan data, silahkan ikuti langkah-langkah percobaan berikut ini !

Langkah-langkah percobaan

1. Alat dan bahan

- Alat: bola basket (180 gram) 1 buah, stopwatch 1 buah dan meteran 1 buah
- Bahan:-

2. Prosedur kerja

- a) Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini !
- b) Ukurlah posisi Bola antara titik A dan titik sejauh 7 meter !
- c) Ambil dan Tendanglah bola basket dari titik A ke titik B secara bersamaan menekan stopwatch !
- d) Catatlah waktu yang digunakan untuk perpindahan bola !

- e) Masukkan kedalam tabel pengamatan data yang kalian peroleh
- f) Ulangi langkah b- e sebanyak 2 kali dengan posisi bola (dari titik A ke titik B yang berbeda-beda (8,10 meter)

**D. Data processing (Mengolah Data)**

1. Tabel hasil pengamatan

Tabel: Hubungan impuls (I) dan momentum (p)

m (kg)	s (m)	v (m/s)	f (N)	$\Delta t$ (s)	I (Ns)	p (kg m/s)

2. Pertanyaan

- a. Bagaimana hubungan impuls dan momentum ?
- b. Bagaimana hubungan waktu terhadap kecepatan bola basket ?

3. Pembahasan

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

**E. Verification (pemeriksaan) hipotesis**

Periksa dan analisis kembali data yang telah kalian olah, agar hasil yang diperoleh sesuai dengan hipotesis yang diajukan

**F. Generalization (kesimpulan)**

Tuliskan kesimpulan dari hasil percobaan yang kalian lakukan dibawah ini !

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



**Kelompok :**

**Anggota :**

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

---

Indikator : Mendeskripsikan hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum

**A. Simulation**



**B. Problem statement (identifikasi masalah)**

Pada saat bola ditendang bola akan bergerak dengan kecepatan ( $v$ ) tertentu, bola memiliki momentum ( $p$ ). Nah, untuk mengurangi kecepatan bola pasti dibutuhkan gaya (dalam hal ini gaya dorong antara kaki dan bola). Ketika kecepatan bola berkurang ( $v$  makin kecil), momentum bola juga berkurang. Bagaimana hubungan kecepatan ( $v$ ) bola terhadap momentum ( $p$ ) ?

**Hipotesis,**

Tuliskan satu hipotesis dari rumusan masalah di atas !

.....  
.....

**C. Data collection (mengumpulkan data)**

Perhatikan langkah-langkah percobaan berikut untuk mengumpulkan data percobaan !

Langkah-langkah percobaan

1. Alat dan bahan

- Alat: Bola basket bermassa (180 gram) 1 buah, meteran 1 buah, dan stopwatch 1 buah
- Bahan: -

2. Prosedur kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini !
2. Ambillah bola dan Ukurlah posisi bola sejauh (7 m) dari posisi awal ke posisi akhir !
3. Tendanglah bola menuju posisi akhir secara bersamaan menekan stopwatch !
4. Catatlah hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan !
5. Ulangi langkah 2-4 sebanyak 4 kali pengambilan data dengan posisi bola yang berbeda sejauh (9,10,11 12 m)

**D. Data processing (mengolah data)**

Tuliskan data yang telah kalian kumpul dan olah data tersebut kemudian masukkan kedalam tabel berikut ini !

**1. Tabel hasil pengamatan**

**Tabel :Hubungan hukum II Newton ( $\Sigma F$ ) dalam bentuk momentum (p)**

m (kg)	s (m)	v (m/s)	t (s)	p (kg m/s)	( $\Sigma f$ )

**2. Pertanyaan**

- a) Apakah hubungan kecepatan (v) terhadap momentum (p)?
- b) Apa bedanya hukum II Newton versi momentum dengan Hukum II Newton biasa?

**3. Pembahasan**

.....

.....

.....

.....

**G. Verification (pemeriksaan) hipotesis**

Periksa dan analisis kembali data yang telah kalian olah, agar hasil yang diperoleh sesuai dengan hipotesis yang diajukan

**H. Generalization (kesimpulan)**

Tuliskan kesimpulan dari hasil percobaan yang kalian lakukan dibawah ini !

.....

.....

**LAMPIRAN B.**  
**Soal Tes Hasil Belajar**

## Soal Pre-test Tes Hasil Belajar

---

### PILIHAN GANDA

#### PETUNJUK :

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

Contoh :

Pilihan semula :      ~~a~~<sup>X</sup>      b      c      d      e  
Dibetulkan menjadi :      ~~a~~<sup>X</sup>      b      c      ~~d~~<sup>X</sup>      e

**Nama** : .....

**NIS** : .....

**Kelas** : .....

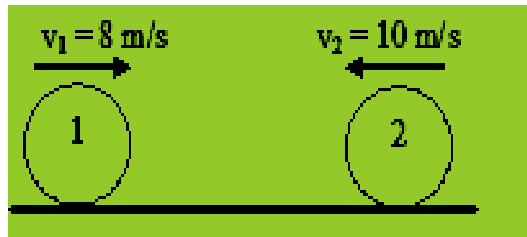
---

2. Hasil kali massa suatu benda, percepatan gravitasi bumi dan ketinggian suatu benda merupakan definisi dari...
  - a. usaha
  - b. energi mekanik
  - c. energi potensial
  - d. energi kinetik
  - e. momentum
2. Berikut yang merupakan persamaan energi potensial dan energi kinetik adalah...
  - a.  $EP = m \cdot g \cdot h$  dan  $EM_A = EM_B$
  - b.  $EM_A = EM_B$  dan  $EK = \frac{1}{2} m \cdot v$
  - c.  $EK = \frac{1}{2} m \cdot v$  dan  $EM_A = EM_B$
  - d.  $EM_A = EM_B$
  - e.  $EP = m \cdot g \cdot h$  dan  $EK = \frac{1}{2} m \cdot v$
3. Sebuah batu bata yang massanya 25 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m. jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah besar energi potensial yang dialami batu bata tersebut...
  - a. 2.500 J
  - b. 2.000 J
  - c. 500 J
  - d. 4.000 J
  - e. 4.5000 J
4.  $EM_A = EM_B$  persamaan ini menyatakan bahwa...
  - a. jumlah energi mekanik a sama dengan energi mekanik b
  - b. jumlah energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi adalah tetap.
  - c. energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi tidak tetap
  - d. energi mekanik tidak dipengaruhi oleh percepatan gravitasi

- e. energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi sama
8. Hasil kali gaya ( $f$ ) dengan perubahan waktu ( $\Delta t$ ), disebut apakah pernyataan tersebut...
- c. momentum      d. energi mekanik  
d. energi kinetik    e. usaha  
e. impuls
6. Berikut ini terdapat beberapa satuan
- 1) kg m/s    3) J m/s  
2) Ns      4) kg m<sup>2</sup>/s
- Satuan besaran momentum yang benar adalah nomor . . . . .
- a. 1) dan 2)      d. 1), 2), dan 4)  
b. 2) dan 3)      e. 1),2),3) dan 4)  
c. 1) saja
7. Impuls yang dikerjakan pada suatu benda akan menyebabkan perubahan momentum pada benda tersebut, yang dirumuskan dengan...
- a.  $P_1 + P_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$   
b.  $P_1 + P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2$   
c.  $P_1 - P_2 = m_2 v_2 - m_1 v_1$   
d.  $P_1 - P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2$   
e.  $- P_1 + P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2$
8. Sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan softball dilempar mendarat kekanan dengan kelajuan 20 m/s. setelah dipukul bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s. berapakah impuls yang diberikan oleh kayu pemukul pada bola...
- d. - 6 Ns      d. 7 Ns  
e. 6 Ns      e. 8 Ns  
f. -7 Ns
9. Perhatikan soal no 8 ! Berapakah gaya rata-rata yang diberikan kayu pemukul pada bola? jika kayu pemukul dan bola bersentuhan selama 0,80 ms ...
- a. 0,75 N      d. -0,750 N  
b. -0,75 N      e. 0,850 N  
c. 0,750 N
10. Perhatikan persamaan berikut ini
- $$I = \Delta p$$
- $$F\Delta t = \Delta p$$
- Persamaan di atas merupakan persamaan hubungan dari...
- a. hubungan hukum III Newton dalam bentuk momentum  
b. hubungan hukum II Newton dalam bentuk impuls  
c. hubungan hukum III Newton dalam bentuk impuls  
d. hubungan hukum II Newton dalam bentuk impuls dan momentum



- e. hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum
11. Persamaan pada no 11 di atas dapat disimpulkan bahwa...
- laju perubahan momentum suatu benda tidak sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - laju perubahan impuls sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - laju perubahan momentum suatu benda sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - laju perubahan Impuls tidak sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - Laju perubahan momentum tidak terdapat gaya total
12. Perhatikan gambar di bawah ini !



Bola 1 bergerak dengan kecepatan  $v_1$  dan bola 2 bergerak dengan kecepatan  $v_2$  bergerak saling mendekati sehingga terjadi tumbukan dan  $v_1'$  dan  $v_2'$  adalah kecepatan masing-masing benda setelah tumbukan.

Momentum sistem sebelum tumbukan  $P = m_1v_1 + m_2v_2$ . Momentum sistem setelah tumbukan  $P' = m_1v_1' + m_2v_2'$ . Pada saat tumbukan maka terjadi gaya kontak antara kedua benda yaitu  $F_{1,2}$ , gaya yang dikerjakan bola 1 pada bola 2 dan sebagai reaksi bola 2 juga mengerjakan gaya pada bola 1 yaitu  $F_{2,1}$ . Penjabaran persamaan hukum kekekalan momentum yang benar Jika tidak ada gaya luar adalah...

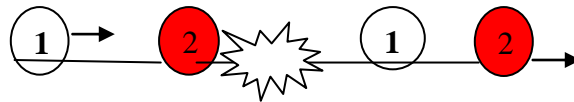
- |  |  |
|--|--|
| a. $p = p'$  | d. $I = \Delta p$                          |
| $p_a + p_b = p'_a + p'_b$                                | $F\Delta t = \Delta p$                     |
| $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$                | e. $\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0$        |
| b. $\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0$                      | $I = \Delta p = \sum F \cdot \Delta t = 0$ |
| c. $m v_{ak} = p_{ak}$ dan $m v_{aw} = p_{aw} = p_{aw}'$ | $p' - p = 0$                               |
|  | $p' = p$                                   |

13.  $\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0$   
 $I = \Delta p = \sum F \cdot \Delta t = 0$   
 $P' - p = 0$   
 $P' = p$

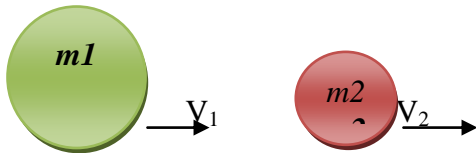
Kesimpulan dari Penjabaran rumus di atas adalah...

- momentum total dua buah benda sebelum dan sesudah tumbukan beda.
- jumlah gaya total benda sama dengan nol

- c. momentum total dua buah benda sebelum bertumbukan adalah sama setelah bertumbukan
- d. impuls dengan momentum sama setelah tumbukan.
- e. Impuls sebelum dan sesudah tumbukan tidak sama
14. Hasil interaktif dua benda baik searah maupun berlawanan arah merupakan definisi dari...
- hukum kekekalan momentum
  - impuls
  - momentum
  - tumbukan
  - hukum kekekalan energi
15. Seorang pemain biliar memukul bola putih secara perlahan tanpa memberi efek putaran menuju bola merah yang diam. Bola putih kemudian menumbuk bola merah. Sesaat sesudah tumbukan bola putih menjadi diam dan bola merah bergerak dengan kecepatan yang hampir sama dengan kecepatan datangnya bola putih. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar berikut!



- Peristiwa di atas merupakan penerapan dari tumbukan...
- lenting sebagian
  - tak lenting
  - lenting sebagian dan tak lenting
  - semuanya benar
  - lenting sempurna
16. Pada penerapan bola soal no 15 di atas, bola memperoleh energi kinetik pada saat...
- Sebelum tumbukan
  - Sesudah tumbukan
  - Tepat terjadi tumbukan
  - Tepat sebelum tumbukan
  - Sebelum dan sesudah tumbukan
18. Perhatikan gambar di bawah ini !

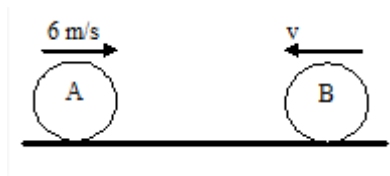


Dua bola yang massanya berbeda dilemparkan secara bersamaan dengan kecepatan tertentu. Maka bola yang sukar ditangkap adalah bola  $M_2$  karena...

- a. bola  $m_1$  massanya lebih kecil dari  $m_2$
  - b. kedua bola sama-sama besar
  - c. kedua bola sama-sama kecil
  - d. bola  $m_2$  massanya lebih kecil dari  $m_1$
  - e. semuanya salah
19. Benda bermassa  $m_A$  dan benda bermassa  $m_B = Km_A$  dan  $K = \text{tetapan positif}$  Selanjutnya, A dan B berbenturan pada arah yang berlawanan. Sebelum benturan, kecepatan B adalah  $v_B$  dan kecepatan A adalah  $v_A = -kv_B$ . Apabila benturan bersifat lenting sempurna, sesaat setelah benturan kelajuan A dan B berturut-turut besarnya adalah...

- a.  $v, k$
- b.  $v_B, v_A$
- c.  $v_A, v_A$
- d.  $v_B, v_B$
- e.  $-v_B, v_B$

20. Benda A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 5 kg bergerak berlawanan arah seperti gambar berikut



Keduanya kemudian bertumbukan, setelah tumbukan kedua benda berbalik arah dengan kecepatan  $A = 4 \text{ m/s}$  dan kecepatan  $B = 2 \text{ m/s}$ . Kecepatan benda B sebelum tumbukan adalah...

- a.  $6,0 \text{ m/s}$
  - b.  $3,0 \text{ m/s}$
  - c.  $1,6 \text{ m/s}$
  - d.  $1,2 \text{ m/s}$
  - e.  $1,4 \text{ m/s}$
21. Segumpal plastisin dilemparkan dalam arah mendatar menuju ke sebuah bola bilyar yang diam di atas lantai licin. Plastisin tersebut menumbuk sentral bola dan sesaat setelah tumbukan, plastisin menempel pada bola bilyar dan keduanya kemudian

bergerak bersama dengan kecepatan sama. Penerapan bola plastisin dan bola bilyar merupakan penerapan dari tumbukan...

- a. lenting sempurna
- b. lenting sebagian
- c. tak lenting
- d. tak lenting dan lenting sebagian
- e. semuanya benar

22. Analisis baik-baik soal no 21 di atas ! berikut yang merupakan sifat khas tumbukan tak lenting sama sekali kecuali...

- a. berlaku hukum kekekalan momentum
- b. tidak berlaku hukum kekekalan energi
- c. sebagian energi hilang sehingga tidak memerlukan energi kinetik
- d. kedua benda menyatu, dan kecepatan benda setelah tumbukan sama
- e. berlaku hukum kekekalan energi

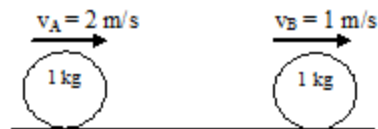
23. Berikut kata-kata yang menandakan bahwa tumbukan yang terjadi merupakan tumbukan tak lenting sama sekali kecuali...

- a. kedua benda saling menempel atau menyatu
- b. benda satu tertanam dalam benda lain
- c. kecepatan benda setelah tumbukan sama besar
- d. benda satu tidak tertanam dalam benda lain
- e. momentum sebelum dan setelah tumbukan selalu sama

24. Berdasarkan soal no 21, didefinisi dari tumbukan Tak lenting sama sekali adalah...

- a. jenis tumbukan yang tidak mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu kembali dengan kecepatan yang sama.
- b. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda tidak bersatu kembali dengan kecepatan yang sama.
- c. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan berbeda
- d. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan tidak bergerak.
- e. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama

25. Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti pada gambar.



Kedua bola kemudian bertumbukan, tidak lenting sama sekali. Kecepatan bola A dan B setelah tumbukan adalah...

- a.  $\frac{1}{2}$  m/s
- b. 1 m/s
- c.  $1\frac{1}{2}$  m/s
- d. 2 m/s
- e.  $2\frac{1}{2}$  m/s

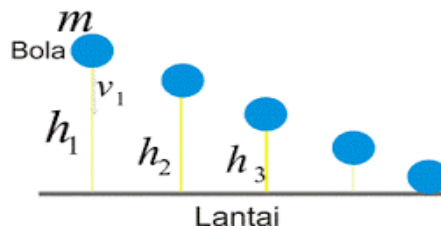
26. Energi yang berlaku pada tumbukan tak lenting sama sekali adalah...

- a. energi kinetik
- b. energi mekanik
- c. energi potensial
- d. energi pegas
- e. energi listrik

27. Pada penerapan soal no 21, penjabaran rumus yang benar adalah...

- a.  $-v' = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_1$
- b.  $p = p'$
- c.  $I = \Delta p$
- d.  $F = \Delta p$
- e.  $v' = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_1$

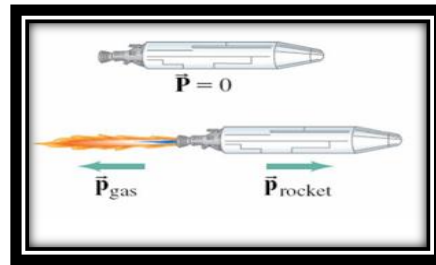
27. perhatikan gambar di Bawah ini !



Bola bola kasti yang dilepas dari ketinggian  $h_1$  di atas lantai akan terpental setinggi  $h_2$ , dimana  $h_2$  selalu lebih kecil dari  $h_1$ . Penerapan tersebut merupakan contoh dari tumbukan...

- a. lenting sempurna
- b. lenting sebagian
- c. tak lenting
- d. tak lenting dan lenting sebagian
- e. semuanya salah

28. Perhatikan gambar berikut ini !



Prinsip terdorongnya roket memenuhi Hukum Kekekalan Momentum. Jika mula-mula roket diam, maka momentumnya sama dengan nol. Jika roket bergerak, maka momentum antara badan roket dan gas yang dikeluarkan adalah sama, hanya berbeda tanda yang satu positif dan yang lainnya negatif. Pada penerapan diatas, yang menyebabkan roket meluncur keatas ketika bergerak adalah...

- a.  $F_{\text{Aksi}} = -F_{\text{Reaksi}}$
  - b. gaya impulsif
  - c. gas roket
  - d. gaya hantakan ke atas
  - e. gaya gesekan
29. Pada penerapan roket di Atas memenuhi hukum III Newton, Hubungan roket sederhana dengan hukum III Newton adalah...
- a. pada saat roket meluncur tidak terdapat reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.
  - b. roket meluncur akan timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya berbeda tetapi arahnya berlawanan.
  - c. roket meluncur akan timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya berbeda tetapi arahnya sama.
  - d. pada saat roket meluncur timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan. gaya inilah yang menyebabkan roket terdorong ke atas
  - e. semuanya benar
30. Jika gas buang roket keluar dengan massa 65 kg/s dan kecepatan semburan gas adalah 200 m/s, Berapakah gaya dorong pada roket tersebut...
- a. 10.000 N
  - b. 13.000 N
  - c. 000 N
  - d. 14.000 N
  - e. 15.000 N

## KUNCI JAWABAN

No	jawaban	No	jawaban	No	Jawaban
1	C	11	C	21	B
2	A	12	E	22	D
3	E	13	C	23	E
4	B	14	D	24	C
5	C	15	E	25	B
6	C	16	E	26	E
7	D	17	D	27	B
8	A	18	D	28	A
9	B	19	A	29	D
10	E	20	C	30	B

## Soal Post-Test Tes Hasil Belajar

---

### PILIHAN GANDA

#### PETUNJUK :

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

Contoh :

Pilihan semula :      ~~a~~      b      c      d      e  
Dibetulkan menjadi :      ~~a~~      b      c      ~~d~~      e

**Nama** : .....

**NIS** : .....

**Kelas** : .....

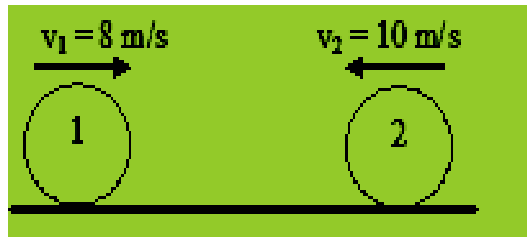
---

1. Hasil kali massa suatu benda, percepatan gravitasi bumi dan ketinggian suatu benda merupakan definisi dari...
  - a. usaha
  - b. energi mekanik
  - c. energi potensial
  - d. energi kinetik
  - e. momentum
2. Berikut yang merupakan persamaan energi potensial dan energi kinetik adalah...
  - f.  $EP = m \cdot g \cdot h$  dan  $EM_A = EM_B$
  - g.  $EM_A = EM_B$  dan  $EK = \frac{1}{2} m \cdot v$
  - h.  $EK = \frac{1}{2} m \cdot v$  dan  $EM_A = EM_B$
  - i.  $EM_A = EM_B$
  - j.  $EP = m \cdot g \cdot h$  dan  $EK = \frac{1}{2} m \cdot v$
3. Sebuah batu bata yang massanya 25 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m. jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah besar energi potensial yang dialami batu bata tersebut...
  - e. 2.500 J
  - f. 2.000 J
  - c. 500 J
  - d. 4.000 J
  - e. 4.5000 J
4.  $EM_A = EM_B$  persamaan ini menyatakan bahwa...
  - a. jumlah energi mekanik a sama dengan energi mekanik b
  - b. jumlah energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi adalah tetap.
  - c. energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi tidak tetap
  - d. energi mekanik tidak dipengaruhi oleh percepatan gravitasi



- e. energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh percepatan gravitasi sama
5. Hasil kali gaya ( $f$ ) dengan perubahan waktu ( $\Delta t$ ), disebut apakah pernyataan tersebut...
- f. momentum      d. energi mekanik  
g. energi kinetik    e. usaha  
h. impuls
6. Berikut ini terdapat beberapa satuan
- 1) kg m/s    3) J m/s  
2) Ns      4) kg m<sup>2</sup>/s
- Satuan besaran momentum yang benar adalah nomor . . . . .
- a. 1) dan 2)      d. 1), 2), dan 4)  
b. 2) dan 3)      e. 1),2),3) dan 4)  
c. 1) saja
7. Impuls yang dikerjakan pada suatu benda akan menyebabkan perubahan momentum pada benda tersebut, yang dirumuskan dengan...
- a.  $P_1 + P_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$   
b.  $P_1 + P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2$   
c.  $P_1 - P_2 = m_2 v_2 - m_1 v_1$   
d.  $P_1 - P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2$   
e.  $- P_1 + P_2 = m_1 v_1 - m_2 v_2$
8. Sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan softball dilempar mendarat kekanan dengan kelajuan 20 m/s. setelah dipukul bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s. berapakah impuls yang diberikan oleh kayu pemukul pada bola...
- g. - 6 Ns      d. 7 Ns  
h. 6 Ns      e. 8 Ns  
i. -7 Ns
9. Perhatikan soal no 8 ! Berapakah gaya rata-rata yang diberikan kayu pemukul pada bola? jika kayu pemukul dan bola bersentuhan selama 0,80 ms ...
- a. 0,75 N      d. -0,750 N  
b. -0,75 N      e. 0,850 N  
c. 0,750 N
10. Perhatikan persamaan berikut ini
- $$I = \Delta p$$
- $$F\Delta t = \Delta p$$
- Persamaan di atas merupakan persamaan hubungan dari...
- a. hubungan hukum III Newton dalam bentuk momentum  
b. hubungan hukum II Newton dalam bentuk impuls  
c. hubungan hukum III Newton dalam bentuk impuls  
d. hubungan hukum II Newton dalam bentuk impuls dan momentum

- e. hubungan hukum II Newton dalam bentuk momentum
11. Persamaan pada no 11 di atas dapat disimpulkan bahwa...
- laju perubahan momentum suatu benda tidak sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - laju perubahan impuls sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - laju perubahan momentum suatu benda sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - laju perubahan Impuls tidak sama dengan gaya total yang bekerja pada benda
  - Laju perubahan momentum tidak terdapat gaya total
12. Perhatikan gambar di bawah ini !



Bola 1 bergerak dengan kecepatan  $v_1$  dan bola 2 bergerak dengan kecepatan  $v_2$  bergerak saling mendekati sehingga terjadi tumbukan dan  $v_1'$  dan  $v_2'$  adalah kecepatan masing-masing benda setelah tumbukan.

Momentum sistem sebelum tumbukan  $P = m_1v_1 + m_2v_2$ . Momentum sistem setelah tumbukan  $P' = m_1v_1' + m_2v_2'$ . Pada saat tumbukan maka terjadi gaya kontak antara kedua benda yaitu  $F_{1,2}$ , gaya yang dikerjakan bola 1 pada bola 2 dan sebagai reaksi bola 2 juga mengerjakan gaya pada bola 1 yaitu  $F_{2,1}$ . Penjabaran persamaan hukum kekekalan momentum yang benar Jika tidak ada gaya luar adalah...

- |  |  |
|--|--|
| a. $p = p'$  | d. $I = \Delta p$                          |
| $p_a + p_b = p'_a + p'_b$                                | $F\Delta t = \Delta p$                     |
| $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$                | e. $\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0$        |
| b. $\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0$                      | $I = \Delta p = \sum F \cdot \Delta t = 0$ |
| c. $m v_{ak} = p_{ak}$ dan $m v_{aw} = p_{aw} = p_{aw}'$ | $p' - p = 0$                               |
|  | $p' = p$                                   |

13.  $\sum F = F_{1,2} + F_{2,1} = 0$   
 $I = \Delta p = \sum F \cdot \Delta t = 0$   
 $P' - p = 0$   
 $P' = p$

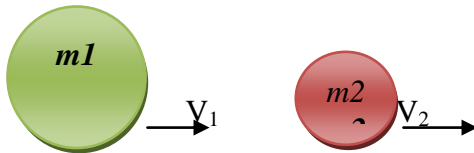
Kesimpulan dari Penjabaran rumus di atas adalah...

- momentum total dua buah benda sebelum dan sesudah tumbukan beda.
- jumlah gaya total benda sama dengan nol

- c. momentum total dua buah benda sebelum bertumbukan adalah sama setelah bertumbukan
  - d. impuls dengan momentum sama setelah tumbukan.
  - e. Impuls sebelum dan sesudah tumbukan tidak sama
14. Hasil interaktif dua benda baik searah maupun berlawanan arah merupakan definisi dari...
- a. hukum kekekalan momentum
  - b. impuls
  - c. momentum
  - d. tumbukan
  - e. hukum kekekalan energi
15. Seorang pemain biliard memukul bola putih secara perlahan tanpa memberi efek putaran menuju bola merah yang diam. Bola putih kemudian menumbuk bola merah. Sesaat sesudah tumbukan bola putih menjadi diam dan bola merah bergerak dengan kecepatan yang hampir sama dengan kecepatan datangnya bola putih. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar berikut!



- Peristiwa di atas merupakan penerapan dari tumbukan...
- a. lenting sebagian
  - b. tak lenting
  - c. lenting sebagian dan tak lenting
  - d. semuanya benar
  - e. lenting sempurna
16. Pada penerapan bola soal no 15 di atas, bola memperoleh energi kinetik pada saat...
- a. Sebelum tumbukan
  - b. Sesudah tumbukan
  - c. Tepat terjadi tumbukan
  - d. Tepat sebelum tumbukan
  - e. Sebelum dan sesudah tumbukan
18. Perhatikan gambar di bawah ini !



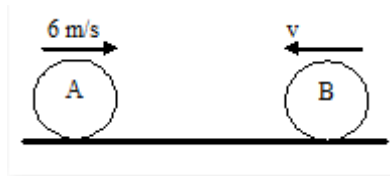
Dua bola yang massanya berbeda dilemparkan secara bersamaan dengan kecepatan tertentu. Maka bola yang sukar ditangkap adalah bola  $M_2$  karena...

- a. bola  $m_1$  massanya lebih kecil dari  $m_2$
- b. kedua bola sama-sama besar
- c. kedua bola sama-sama kecil
- d. bola  $m_2$  massanya lebih kecil dari  $m_1$
- e. semuanya salah

19. Benda bermassa  $m_A$  dan benda bermassa  $m_B = Km_A$  dan  $K = \text{tetapan positif}$  Selanjutnya, A dan B berbenturan pada arah yang berlawanan. Sebelum benturan, kecepatan B adalah  $v_B$  dan kecepatan A adalah  $v_A = -kv_B$ . Apabila benturan bersifat lenting sempurna, sesaat setelah benturan kelajuan A dan B berturut-turut besarnya adalah...

- a.  $v, k$
- b.  $v_B, v_A$
- c.  $v_B, v_B$
- d.  $-v_B, v_B$
- e.  $v_A, v_A$

20. Benda A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 5 kg bergerak berlawanan arah seperti gambar berikut



Keduanya kemudian bertumbukan, setelah tumbukan kedua benda berbalik arah dengan kecepatan  $A = 4 \text{ m/s}$  dan kecepatan  $B = 2 \text{ m/s}$ . Kecepatan benda B sebelum tumbukan adalah...

- a. 6,0 m/s
- b. 3,0 m/s
- c. 1,6 m/s
- d. 1,2 m/s
- e. 1,4 m/s

21. Segumpal plastisin dilemparkan dalam arah mendatar menuju ke sebuah bola bilyar yang diam di atas lantai licin. Plastisin tersebut menumbuk sentral bola dan sesaat setelah tumbukan, plastisin menempel pada bola bilyar dan keduanya kemudian

bergerak bersama dengan kecepatan sama. Penerapan bola plastisin dan bola bilyar merupakan penerapan dari tumbukan...

- a. lenting sempurna
- b. lenting sebagian
- c. tak lenting
- d. tak lenting dan lenting sebagian
- e. semuanya benar

22. Analisis baik-baik soal no 21 di atas ! berikut yang merupakan sifat khas tumbukan tak lenting sama sekali kecuali...

- a. berlaku hukum kekekalan momentum
- b. tidak berlaku hukum kekekalan energi
- c. sebagian energi hilang sehingga tidak memerlukan energi kinetik
- d. kedua benda menyatu, dan kecepatan benda setelah tumbukan sama
- e. berlaku hukum kekekalan energi

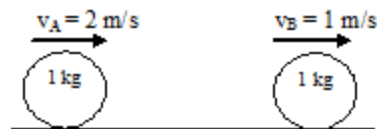
23. Berikut kata-kata yang menandakan bahwa tumbukan yang terjadi merupakan tumbukan tak lenting sama sekali kecuali...

- a. kedua benda saling menempel atau menyatu
- b. benda satu tertanam dalam benda lain
- c. kecepatan benda setelah tumbukan sama besar
- d. benda satu tidak tertanam dalam benda lain
- e. momentum sebelum dan setelah tumbukan selalu sama

24. Berdasarkan soal no 21, didefinisi dari tumbukan Tak lenting sama sekali adalah...

- a. jenis tumbukan yang tidak mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu kembali dengan kecepatan yang sama.
- b. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda tidak bersatu kembali dengan kecepatan yang sama.
- c. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan berbeda
- d. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan tidak bergerak.
- e. jenis tumbukan yang mengalami, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama

25. Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti pada gambar.



Kedua bola kemudian bertumbukan, tidak lenting sama sekali. Kecepatan bola A dan B setelah tumbukan adalah...

- a.  $\frac{1}{2}$  m/s
- b. 1 m/s
- c.  $1\frac{1}{2}$  m/s
- d. 2 m/s
- e.  $2\frac{1}{2}$  m/s

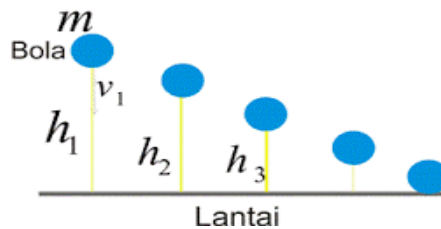
26. Energi yang berlaku pada tumbukan tak lenting sama sekali adalah...

- a. energi kinetik
- b. energi mekanik
- c. energi potensial
- d. energi pegas
- e. energi listrik

27. Pada penerapan soal no 21, penjabaran rumus yang benar adalah...

- a.  $-v' = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_1$
- b.  $p = p'$
- c.  $I = \Delta p$
- d.  $F = \Delta p$
- e.  $v' = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_1$

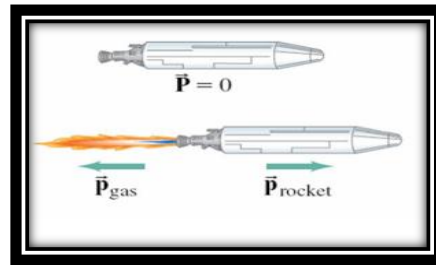
27. perhatikan gambar di Bawah ini !



Bola bola kasti yang dilepas dari ketinggian  $h_1$  di atas lantai akan terpental setinggi  $h_2$ , dimana  $h_2$  selalu lebih kecil dari  $h_1$ . Penerapan tersebut merupakan contoh dari tumbukan...

- a. lenting sempurna
- b. lenting sebagian
- c. tak lenting
- d. tak lenting dan lenting sebagian
- e. semuanya salah

28. Perhatikan gambar berikut ini !



Prinsip terdorongnya roket memenuhi Hukum Kekekalan Momentum. Jika mula-mula roket diam, maka momentumnya sama dengan nol. Jika roket bergerak, maka momentum antara badan roket dan gas yang dikeluarkan adalah sama, hanya berbeda tanda yang satu positif dan yang lainnya negatif. Pada penerapan diatas, yang menyebabkan roket meluncur keatas ketika bergerak adalah...

- a.  $F_{\text{Aksi}} = -F_{\text{Reaksi}}$
  - b. gaya impulsif
  - c. gas roket
  - d. gaya hantakan ke atas
  - e. gaya gesekan
29. Pada penerapan roket di Atas memenuhi hukum III Newton, Hubungan roket sederhana dengan hukum III Newton adalah...
- a. pada saat roket meluncur tidak terdapat reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.
  - b. roket meluncur akan timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya berbeda tetapi arahnya berlawanan.
  - c. roket meluncur akan timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya berbeda tetapi arahnya sama.
  - d. pada saat roket meluncur timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan. gaya inilah yang menyebabkan roket terdorong ke atas
  - e. semuanya benar
30. Jika gas buang roket keluar dengan massa 65 kg/s dan kecepatan semburan gas adalah 200 m/s, Berapakah gaya dorong pada roket tersebut...
- a. 10.000 N
  - b. 13.000 N
  - c. 000 N
  - d. 14.000 N
  - e. 15.000 N

## KUNCI JAWABAN

No	jawaban	No	jawaban	No	Jawaban
1	C	11	C	21	B
2	A	12	E	22	D
3	E	13	C	23	E
4	B	14	D	24	C
5	C	15	E	25	B
6	C	16	E	26	E
7	D	17	D	27	B
8	A	18	D	28	A
9	B	19	A	29	D
10	E	20	C	30	B



**LAMPIRAN C.**  
**Hasil Validitas Instrument Penelitian**

## ANALISIS HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

### A. Analisis Hasil Validasi RPP

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

		e. Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman materi.	4	4	D
--	--	--	---	---	---

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

$$r = \frac{16}{0+0+0+16}$$

$$r = \frac{16}{16} = 1 \text{ (Layak)}$$

$r \geq 0,75 \rightarrow \text{Kelayakan}$
--

**B. Analisis Hasil Validasi LKPD**

No.	Aspek	Validator		Ket.
		I	II	
1	Format			
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
	2. Sistem penomoran jelas	4	4	D
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
	4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel	4	4	D
	5. Teks dan ilustrasi seimbang	4	4	D
		4	4	D
2	Isi			

	1. Kesesuaian dengan RPP dan Buku ajar.	4	4	D
	2. Isi LKPD mudah dipahami kontekstual	4	3	D
	3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	4	D
	4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada.	4	4	D
3	<b>Bahasa</b>			
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD Mudah dipahami	4	4	D
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
4	<b>Manfaat/ Kegunaan LKPD</b>			
	1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru	4	4	D
	2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik	4	4	D

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

$$r = \frac{13}{0+0+0+13}$$

$$r = \frac{13}{13} = 1 \text{ (Layak)}$$

 $r \geq 0,75 \rightarrow \text{Kelayakan}$ 

### C. Analisis Hasil Validasi Buku Siswa

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

	5. Mengembangkan keterampilan	4	4	D
		4	4	D
3.	<b>Bahan dan Tulisan</b>			
	1. Kebenaran tata bahasa	4	4	D
	2. Kejelasan petunjuk, komentar dan penyelesaian masalah sesuai karakteristik model SCRAMBLE	4	4	D
	3. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			
	4. Mudah dipahami	4	4	D
		4	4	D
4.	<b>Manfaat/Kegunaan Buku</b>			
	1. Sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam pembelajaran	4	4	D

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

$$r = \frac{15}{0+0+0+15}$$

$$r = \frac{15}{15} = 1 \text{ (Layak)}$$

$r \geq 0,75 \rightarrow \text{Kelayakan}$
--

## UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS

### 1. Uji Validitas Instrumen Penelitian

Untuk pengujian validitas digunakan rumus sebagai berikut :

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

dengan:

$\gamma_{pbi}$  = Koefisien korelasi biserial

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

$M_t$  = Rerata skor total

$p$  = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

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

$q$  = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

(  $q = 1 - p$  )

$S_t$  = Standar deviasi dari skor total

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

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

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}}$$
$$M_p = \frac{432}{22} = 19,636$$

b. Mean dari skor total ( $M_t$ )

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah responden}}$$
$$M_t = \frac{684}{35} = 19,543$$

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

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

$$p = \frac{22}{35} = 0,63$$

d. Proporsi peserta didik yang menjawab salah (q)

$$q = 1 - p = 1 - 0,63 = 0,37$$

e. Standar Deviasi (St)

$$S = \sqrt{\frac{\sum N(\sum FX^2) - (\sum FX)^2}{N(N-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(35)(13556) - (684)^2}{35(35-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{474460 - (467856)}{35(34)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{6604}{1190}}$$

$$S = \sqrt{5,549} = 2,36$$

f. Menentukan koefisien korelasi biseral

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

$$\gamma_{pbi} = \frac{19,636 - 19,543}{2,36} \sqrt{\frac{0,63}{0,37}}$$

$$\gamma_{pbi} = \frac{0,93}{2,36} \sqrt{1,70}$$

$$\gamma_{pbi} = (0,39) (1,30)$$

$$\gamma_{pbi} = 0,507$$



Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $\gamma_{pbi} = 0,507$  dan  $r_{tabel} = 0,33$  dengan taraf signifikan 5% maka item dinyatakan “valid” karena  $\gamma_{pbi} > r_{tabel}$ .

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

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

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

$$M_p = \frac{136}{7} = 19,42$$

b. Mean dari skor total ( $M_t$ )

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

$$M_t = \frac{684}{35} = 19,543$$

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

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

$$p = \frac{7}{35} = 0,2$$

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

$$q = 1 - p = 1 - 0,2 = 0,8$$

e. Standar Deviasi ( $S_t$ )

$$S = \sqrt{\frac{\sum N(\sum FX^2) - (\sum FX)^2}{N(N-1)}}$$
$$S = \sqrt{\frac{(35)(13556) - (684)^2}{35(35-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{474460 - (467856)}{35(34)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{6604}{1190}}$$

$$S = \sqrt{5,549} = 2,36$$

f. Menentukan koefisien korelasi biseral

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

$$\gamma_{pbi} = \frac{19,42 - 19,543}{2,36} \sqrt{\frac{0,2}{0,8}}$$

$$\gamma_{pbi} = \frac{0,123}{2,36} \sqrt{0,25}$$

$$\gamma_{pbi} = (0,52) (0,5)$$

$$\gamma_{pbi} = 0,26$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $\gamma_{pbi} = 0,26$  dan  $r_{tabel} = 0,33$  dengan taraf

signifikan 5% maka item dinyatakan “tidak valid” karena  $\gamma_{pbi} < r_{tabel}$

## 2. Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

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

yang dirumuskan:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

$$\sum pq = 10,104$$

$$N = 35$$

Jumlah skor peserta didik ( $\sum fX$ ) = 684

Jumlah kuadrat skor tiap peserta didik ( $\sum fX^2$ ) = 13556

a. Mencari varians ( $s^2$ )

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

$$s^2 = \frac{(35)(13556) - (684)^2}{35(35-1)}$$

$$s^2 = \frac{474460 - 467856}{35(34)}$$

$$s^2 = \frac{6604}{1190}$$

$$s^2 = 60$$

b. Mencari realibilitas (r)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{35}{34}\right) \left(\frac{60 - 10,104}{60}\right)$$

$$r_{11} = (1,029) \left(\frac{49,896}{60}\right)$$

$$r_{11} = (1,029)(0,8316)$$

$$r_{11} = 0,856$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai reliabilitas tes yaitu 0,856 dan berada pada rentang 0,800 – 1,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa tes hasil belajar fisika peserta didik memiliki kategori reliabilitas tinggi.

# **Lampiran D.**

# **Analisis Statistik**

## ANALISIS DATA

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

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

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

No.	Nama siswa	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Skor	Nilai	Skor	Nilai
1	Alfian fandi	11	37	26	87
2	Alivia ahmad	9	30	20	67
3	Andi hidayatullah	11	37	26	87
4	Andi suryanti	14	47	15	50
5	Andi trio saputra	13	43	14	47
6	Arini yulia ninsih	14	47	23	77
7	Arrabiyatul	16	53	25	83
8	Elsa yunus	15	50	24	80
9	Grace diri	14	47	16	53
10	Haryuni haris	11	37	22	73
11	Kasniati	12	40	16	53
12	Kristof jacky sawalson	13	43	21	70
13	Margareth naf.irwanti	12	40	20	67
14	Marwati basri	15	50	26	87
15	Muh. Nur wahyu azhari	6	20	22	73
16	Nadila armayanti	12	40	13	43
17	Nining fitriani	15	50	24	80
18	Nuraisyah	15	50	20	67
19	Nur azizah	15	50	24	80

20	Nur innayah arlika sari	15	50	19	63
21	Nurhidayah	14	47	13	43
22	Pandu prasaja b	14	47	24	80
23	Rahmat	8	27	24	80
24	Rahmi	14	47	21	70
25	Reski saatil awaliya	13	43	15	50
26	Satriani	9	30	20	67
27	Siska triana taslim	10	33	20	67
28	Siti rahmayani	13	43	21	70
29	Sitti nurfatimah	16	53	18	60
30	Sri wahyuni	16	53	21	70
31	St. Nur rahma s	14	47	22	73
32	Wiwi anggraeni	13	43	23	77
33	Yara alfiqi	14	47	22	73
34	Yusrill nauvally risky	11	37	26	87
35	Zulfikar	7	23	26	87

## ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF

### A. *Pre-test* hasil belajar fisika

1. Skor tertinggi = 16
2. Skor terendah = 6
3. Rentang Skor (R) = skor tertinggi – skor terendah  
= 16 – 6  
= 10
4. Banyaknya Data (n) = 35
5. Banyaknya Kelas (K) =  $1 + 3,3 \log n$   
=  $1 + 3,3 \log 35$   
=  $6,08 \approx 6$  (dibulatkan)

6. Panjang kelas interval (i)  $= \frac{R}{K}$   
 $= \frac{10}{6} = 1,67 \approx 2$  (dibulatkan)

**Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Pre- test**

Skor	Nilai Tengah (x <sub>i</sub> )	Frekuensi (f <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub>	x <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> .x <sup>2</sup>
6 - 7	6,5	2	13	42,25	84,5
8 - 9	8,5	3	25,5	72,25	216,75
10 - 11	10,5	5	52,5	110,25	551,25
12 - 13	12,5	8	100	156,25	1250
14 - 15	14,5	14	203	210,25	2943,5
16 - 17	16,5	3	49,5	272,25	816,75
<b>Jumlah</b>		<b>Σf<sub>i</sub> = 35</b>	<b>Σ f<sub>i</sub>x<sub>i</sub> = 443,5</b>	<b>Σx<sup>2</sup> = 863,5</b>	<b>Σ f<sub>i</sub>.x<sup>2</sup> = 5862,75</b>

7. Mencari rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{443,5}{35} = 12,67$$

8. Mencari Standar Deviasi (s)

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

$$SD = \sqrt{\frac{5862,75 - \frac{(443,5)^2}{35}}{(35 - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{5927,5 - 5619,8}{34}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{307,7}{34}}$$

$$SD = \sqrt{8,791} = 2,96$$

### B. *Pos-test*

1. Skor tertinggi = 26
2. Skor terendah = 13
3. Rentang Skor (R) = Skor tertinggi – Skor terendah  
= 26 -13  
  
=13
4. Banyaknya Data (n) = 35
5. Banyaknya Kelas (K) =  $1 + 3,3 \log n$   
=  $1 + 3,3 \log 35$   
  
=  $6,082 \approx 7$  (dibulatkan menjadi 7 supaya semua data terangkum)
6. Panjang kelas interval (i) =  $\frac{R}{K}$   
  
 $\frac{13}{7} = 1,86 \approx$  (Dibulatkan menjadi 2)

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi *Pos- test***

Skor	Nilai Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	$f_i x_i$	$x^2$	$f_i \cdot x^2$
13 - 14	13,5	3	40,5	182,25	546,75



15- 16	15,5	4	62	240,25	961
17 – 18	17,5	1	17,5	306,25	306,25
19 – 20	19,5	6	117	380,25	2281,5
21 -22	21,5	8	172	462,25	3698
23 – 24	23,5	7	164,5	552,25	3865,75
25 - 26	25,5	6	153	650,25	3901,5
<b>Jumlah</b>		<b><math>\Sigma f_i = 35</math></b>	<b><math>\Sigma f_i x_i = 726,5</math></b>	<b><math>\Sigma x^2 = 2773,75</math></b>	<b><math>\Sigma f_i \cdot x^2 = 15560,75</math></b>

7. Mencari rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{726,5}{35} = 20,76$$

8. Mencari Standar Deviasi (s)

$$SD = \sqrt{\frac{(\Sigma f_i \cdot x^2) - \frac{(\Sigma f_i x_i)^2}{n}}{(n - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{15560,75 - \frac{(726,5)^2}{35}}{(35 - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{15560,75 - 15080,06}{34}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{480,69}{34}}$$

$$SD = \sqrt{14,14} = 3,76$$

**ANALISIS STATISTIK INFERENSIAL**

## 1. Uji Normalitas Data

### a. *Pre-test*

- 1) Banyaknya data (n) : 35
- 2) Skor rata-rata : 12,67
- 3) Standar deviasi ( $\delta$ ) : 2,96
- 4) Skor tertinggi : 16
- 5) Skor terendah : 6
- 6) Jangkauan (R) : 10
- 7) Jumlah Kelas Interval (K) : 6
- 8) Panjang kelas interval (i) : 3
- 9) Derajat kebebasan (dk) :  $K - 3 = 6 - 3 = 3$
- 10) Taraf signifikan ( $\alpha$ ) : 0,01
- 11) Tabel Pengujian Normalitas

**Tabel 1.1. Pengujian normalitas *Pre Test* Peserta Didik kelas XI IPA 1**

Kelas interval	Batas kelas	Z untuk batas kelas	Z tabel	Luas z tabel	Ei	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	5,5	-2,42	0,4922				
6 - 7				0,0323	1,1305	2	0,668
	7,5	-1,75	0,4599				
8 - 9				0,1022	3,577	3	0,093
	9,5	-1,07	0,3577				
10 - 11				0,206	7,21	5	0,667
	11,5	-0,39	0,1517				
12 - 13				0,262	9,17	8	0,149
	13,5	0,28	0,1103				

14 – 15				0,2212	7,742	14	5,058
	15,5	0,96	0,3315				
16 - 17				0,1169	4,091	3	0,290
	17,5	1,63	0,4484				
<b>Jumlah</b>						<b><math>\Sigma O_i = 35</math></b>	<b>6,925</b>

Berikut keterangan tabel di atas adalah

a) Kolom 1 : kelas interval diperoleh dari skor terendah + panjang kelas yaitu 6+2, 8+2, 10+ 2, 12 + 2, 14 + 2, 16 + 2 sehingga diperoleh 6- 7, 8 - 9, 10 – 11 dan seterusnya.

b) Kolom 2 diperoleh dari

$$\text{Batas kelas (BK)} = 6 - 0,5 = 5,5 \text{ (BK}_1\text{)}$$

$$\text{BK}_2 = \text{BK}_1 + \text{panjang kelas} = 5,5 + 2 = 7,5$$

$$\text{BK}_3 = \text{BK}_2 + \text{panjang kelas} = 7,5 + 2 = 9,5$$

$$\text{BK}_4 = \text{BK}_3 + \text{panjang kelas} = 9,5 + 2 = 11,5$$

$$\text{BK}_5 = \text{BK}_4 + \text{panjang kelas} = 11,5 + 2 = 13,5$$

$$\text{BK}_6 = \text{BK}_5 + \text{panjang kelas} = 13,5 + 2 = 15,5$$

$$\text{BK}_7 = \text{BK}_6 + \text{panjang kelas} = 15,5 + 2 = 17,5$$

c) Kolom 3 diperoleh dari Z batas kelas =  $\frac{\text{Batas kelas} - \bar{x}}{s}$

$$Z\text{BK}_1 = \frac{5,5 - 12,67}{2,96} = -2,42$$

$$ZBK_2 = \frac{7,5 - 12,67}{2,96} = -1,75$$

$$ZBK_3 = \frac{9,5 - 12,67}{2,96} = -1,07$$

$$ZBK_4 = \frac{11,5 - 12,67}{2,96} = -0,39$$

$$ZBK_5 = \frac{13,5 - 12,67}{2,96} = 0,28$$

$$ZBK_6 = \frac{15,5 - 12,67}{2,96} = 0,96$$

$$ZBK_7 = \frac{17,5 - 12,67}{2,96} = 1,63$$

d) Kolom 4 : Z tabel (menggunakan daftar tabel Z)

**Tabel 1.2. Z tabel**

Z untuk batas kelas	Z tabel
-2,42	0,4922
-1,75	0,4599
-1,07	0,3577
-0,39	0,1517
0,28	0,1103
0,96	0,3315
1,63	0,4484

e) Kolom 5 : luas Z tabel

$$\text{Luas Z tabel}_1 = 0,4922 - 0,4599 = 0,0323$$

$$\text{Luas Z tabel}_2 = 0,4599 - 0,3577 = 0,1022$$

$$\text{Luas Z tabel}_3 = 0,3577 - 0,1517 = 0,206$$

$$\text{Luas Z tabel}_4 = 0,1517 + 0,1103 = 0,262$$

$$\text{Luas Z tabel}_5 = 0,1103 - 0,3315 = 0,2212$$

$$\text{Luas Z tabel}_6 = 0,3315 - 0,4484 = 0,1169$$

f) Kolom 6 : Frekuensi yang diharapkan  $E_i = n \times \text{luas Z tabel}$

$$E_{i1} = 35 \times 0,0323 = 1,1305$$

$$E_{i2} = 35 \times 0,1022 = 3,577$$

$$E_{i3} = 35 \times 0,206 = 7,21$$

$$E_{i4} = 35 \times 0,262 = 9,17$$

$$E_{i5} = 35 \times 0,2212 = 7,742$$

$$E_{i6} = 35 \times 0,1169 = 4,091$$

g) Kolom 7 : Frekuensi hasil pengamatan ( $O_i$ ) yaitu banyaknya data yang termasuk pada suatu kelas interval.

**Tabel 1.3. Frekuensi hasil pengamatan ( $O_i$ )**

Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Z tabel	Luas Z tabel	Ei	Oi
5,5	-2,42	0,4922			
			0,0323	1,1305	2
7,5	-1,75	0,4599			
			0,1022	3,577	3
9,5	-1,07	0,3577			
			0,206	7,21	5
11,5	-0,39	0,1517			
			0,262	9,17	8
13,5	0,28	0,1103			

			0,2212	7,742	14
15.5	0,96	0,3315			
			0,1169	4,091	3
17.5	1,63	0,4484			
<b><math>\Sigma O_f</math></b>					<b>35</b>

(Sumber: Data Hasil Pengolahan 2017)

h) Kolom 8 : Nilai  $\chi^2 = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

$$\chi_1^2 = \frac{(2-1,1305)^2}{1,1305} = 0,668$$

$$\chi_2^2 = \frac{(3-3,577)^2}{3,577} = 0,093$$

$$\chi_3^2 = \frac{(5-7,21)^2}{7,21} = 0,667$$

$$\chi_4^2 = \frac{(8-9,17)^2}{9,17} = 0,149$$

$$\chi_5^2 = \frac{(14-7,742)^2}{7,742} = 5,058$$

$$\chi_6^2 = \frac{(3-4,091)^2}{4,091} = 0,290$$

Derajat Kebebasan (dk) = k - 3

$$= 6 - 3$$

$$= 3$$

Taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,01

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)dk}^2 = \chi_{(0,99)(3)}^2 = 11,3$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka diperoleh  $\chi_{hitung}^2 = 6,925$  untuk  $\alpha = 0,01$  dan  $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$ , maka diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 11,3$ . Hal ini dapat disimpulkan

bahwa  $\chi_{hitung}^2 = 6,925 < \chi_{tabel}^2 = 11,3$  yang berarti hasil belajar fisika peserta didik SMA

Negeri 3 Sungguminasa berasal dari populasi yang berdistribusi normal

**b. Pos test**

- 1) Banyaknya data (n) : 35
- 2) Skor rata-rata : 20,76
- 3) Standar deviasi ( $\delta$ ) : 3,76
- 4) Skor tertinggi : 26
- 5) Skor terendah : 13
- 6) Jangkauan (R) : 13
- 7) Jumlah Kelas Interval (K) : 7
- 8) Panjang kelas interval (i) : 3
- 9) Derajat kebebasan (dk) :  $K - 3 = 6 - 3 = 3$
- 10) Taraf signifikan ( $\alpha$ ) : 0,01
- 11) Tabel Pengujian Normalitas

**Tabel 1.4. Tabel pengujian normalitas *Pos Test* Peserta Didik kelas XI IPA 1**

Kelas interval	Batas kelas	Z untuk batas kelas	Z tabel	Luas z tabel	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	12,5	-2,19	0,4857				
13 - 14				0,0342	1,197	3	2,715
	14,5	-1,66	0,4515				
15 - 16				0,0807	2,8245	4	0,489
	16,5	-1,13	0,3708				

17 - 18				0,1451	5,0785	1	3,275
	18,5	-0,60	0,2257				
19 - 20				0,1978	6,923	6	0,123
	20,5	-0,07	0,0279				
21 - 22				0,2051	7,1785	8	0,094
	22,5	0,46	0,1772				
23 - 24				0,1617	5,6595	7	0,317
	24,5	0,99	0,3389				
25 - 26				0,0981	3,4335	6	1,918
	26,5	1,53	0,4370				
<b>Jumlah</b>						<b><math>\Sigma O_i = 35</math></b>	<b>8,931</b>

Berikut keterangan tabel di atas adalah

- a) Kolom 1 : Kelas interval diperoleh dari skor terendah + panjang kelas yaitu,  $13 + 2 = 15 + 2 = 17 + 2 = 19 + 2 = 21 + 2 = 23 + 2 = 25 + 2 = 26 + 2$  sehingga ditulis 13 - 14 , 15 - 16, 17 - 18 dan seterusnya.
- b) Kolom 2 diperoleh dari
- Batas kelas (BK) =  $13 - 0,5 = 12,5$  (BK<sub>1</sub>)
- BK<sub>2</sub> = BK<sub>1</sub> + panjang kelas =  $12,5 + 2 = 14,5$
- BK<sub>3</sub> = BK<sub>2</sub> + panjang kelas =  $14,5 + 2 = 16,5$



$$BK_4 = BK_3 + \text{panjang kelas} = 16,5 + 2 = 18,5$$

$$BK_5 = BK_4 + \text{panjang kelas} = 18,5 + 2 = 20,5$$

$$BK_6 = BK_5 + \text{panjang kelas} = 20,5 + 2 = 22,5$$

$$BK_7 = BK_6 + \text{panjang kelas} = 22,5 + 2 = 24,5$$

$$BK_8 = BK_7 + \text{panjang kelas} = 24,5 + 2 = 26,5$$

c) Kolom 3 diperoleh dari  $Z$  batas kelas =  $\frac{\text{Batas kelas} - \bar{x}}{s}$

$$ZBK_1 = \frac{12,5 - 20,76}{3,76} = -2,19$$

$$ZBK_2 = \frac{14,5 - 20,76}{3,76} = -1,66$$

$$ZBK_3 = \frac{16,5 - 20,76}{3,76} = -1,13$$

$$ZBK_4 = \frac{18,5 - 20,76}{3,76} = -0,60$$

$$ZBK_5 = \frac{20,5 - 20,76}{3,76} = -0,07$$

$$ZBK_6 = \frac{22,5 - 20,76}{3,76} = 0,46$$

$$ZBK_7 = \frac{24,5 - 20,76}{3,76} = 0,99$$

$$ZBK_8 = \frac{26,5 - 20,76}{3,76} = 1,53$$

d) Kolom 4 :  $Z$  tabel (menggunakan daftar tabel  $Z$ )

**Tabel 1.5. Z tabel**

<b>Z untuk batas kelas</b>	<b>Z tabel</b>
-2,19	0,4857
-1,66	0,4515
-1,13	0,3708
-0,60	0,2257
-0,07	0,0279
0,46	0,1772
0,99	0,3389
1,53	0,4370

e) Kolom 5 : luas Z tabel

$$\text{Luas Z tabel}_1 = 0,4857 - 0,4515 = 0,0342$$

$$\text{Luas Z tabel}_2 = 0,4515 - 0,3708 = 0,0807$$

$$\text{Luas Z tabel}_3 = 0,3708 - 0,2257 = 0,1451$$

$$\text{Luas Z tabel}_4 = 0,2257 - 0,0279 = 0,1978$$

$$\text{Luas Z tabel}_5 = 0,0279 + 0,1772 = 0,2051$$

$$\text{Luas Z tabel}_6 = 0,1772 - 0,3389 = 0,1617$$

$$\text{Luas Z tabel}_7 = 0,3389 - 0,4370 = 0,0981$$

f) Kolom 6 : Frekuensi yang diharapkan  $F_i = n \times \text{luas Z tabel}$

$$E_{i1} = 35 \times 0,0342 = 1,197$$

$$E_{i2} = 35 \times 0,0807 = 2,8245$$

$$E_{i3} = 35 \times 0,1451 = 5,0785$$

$$Ei_4 = 35 \times 0,1978 = 6,923$$

$$Ei_5 = 35 \times 0,2051 = 7,1785$$

$$Ei_6 = 35 \times 0,1617 = 5,6595$$

$$Ei_7 = 35 \times 0,0981 = 3,4335$$

- g) Kolom 7 : Frekuensi hasil pengamatan ( $O_i$ ) yaitu banyaknya data yang termasuk pada suatu kelas interval.

**Tabel 1.6. Frekuensi hasil pengamatan ( $O_i$ )**

Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Z tabel	Luas Z tabel	Ei	Oi
12,5	-2,19	0,4857			
			0,0342	1,197	3
14,5	-1,66	0,4515			
			0,0807	2,8245	4
16,5	-1,13	0,3708			
			0,1451	5,0785	1
18,5	-0,60	0,2257			
			0,1978	6,923	6
20,5	-0,07	0,0279			
			0,2051	7,1785	8
22,5	0,46	0,1772			
			0,1617	5,6593	7
24,5	0,99	0,3389			
			0,0981	3,4335	6
26,5	1,53	0,4370			
<b><math>\Sigma O_f</math></b>					<b>35</b>

(Sumber: Data Hasil Pengolahan 2017)

- h) Kolom 8 : Nilai  $\chi^2 = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

$$x_1^2 = \frac{(3 - 1,197)^2}{1,197} = 2,715$$

$$x_2^2 = \frac{(4 - 2,8245)^2}{2,8245} = 0,489$$

$$x_3^2 = \frac{(1 - 5,0785)^2}{5,0785} = 3,275$$

$$x_4^2 = \frac{(6-6,923)^2}{6,923} = 0,123$$

$$x_5^2 = \frac{(8-7,1785)^2}{7,1785} = 0,094$$

$$x_6^2 = \frac{(7-5,6595)^2}{5,6595} = 0,317$$

$$x_7^2 = \frac{(6-3,4335)^2}{3,4335} = 1,918$$

$$\text{Derajat Kebebasan (dk)} = k - 3$$

$$= 6 - 3$$

$$= 3$$

Taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,01

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)dk}^2 = \chi_{(0,99)(3)}^2 = 11,3$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka diperoleh  $\chi_{hitung}^2 = 8,931$  untuk  $\alpha = 0,01$  dan  $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$ , maka diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 11,3$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa  $\chi_{hitung}^2 = 8,931 < \chi_{tabel}^2 = 11,3$  yang berarti hasil belajar fisika peserta didik SMA Negeri 3 Sungguminasa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## 2. Uji Hipotesis

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

$H_0$ : Rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry* lebih rendah atau sama dengan rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik XI IPA<sub>1</sub> yang diajar tanpa menggunakan model pembelajaran *Inquiry* (konvensional).

$H_\alpha$ : Rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry* lebih tinggi dari rata-rata skor populasi

hasil belajar fisika peserta didik XI IPA<sub>1</sub> yang diajar tanpa menggunakan model pembelajaran *Inquiry* (konvensional).

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata skor populasi kelas eksperimen.

$\mu_2$  : Rata-rata skor populasi kelas kontrol.

Adapun hasil yang diperoleh dari analisis deksriptif mengenai hasil belajar fisika peserta didik pada Tabel 1.1 berikut

**Tabel 1.7. Data analisis statistik deskriptif untuk uji hipotesis**

Uji Hipotesis	
<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
$n_1 = 35$	$n_2 = 35$
$\bar{x} = 12,67$	$\bar{x} = 20,76$
$S_1 = 2,96$	$S_2 = 3,76$

Sumber : Data hasil pengolahan (2017)

Untuk memperoleh  $t_{hitung}$ , maka terlebih dahulu harus mendapatkan standar deviasi antara *pre tes* dan *pos test* yaitu sebagai berikut.

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(35 - 1)2,96^2 + (35 - 1)3,76^2}{35 + 35 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(34)8,76 + (34)14,14}{68}$$

$$S^2 = \frac{297,84 + 480,76}{68}$$

$$S^2 = \frac{778,6}{68}$$

$$S^2 = 11,45$$

$$S = 3,38$$

Maka,

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{12,67 - 20,76}{3,38 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{35}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{8,09}{3,38 \sqrt{0,029 + 0,029}}$$

$$t_{hitung} = \frac{8,09}{3,38 \sqrt{0,058}}$$

$$t_{hitung} = \frac{8,09}{3,38 (0,241)}$$

$$t_{hitung} = \frac{8,09}{0,81}$$

$$t_{hitung} = 9,98$$

Dengan  $\alpha = 0,01$  didapat  $t_{tabel} t(1 - \alpha)$  ( $dk = n_1 + n_2 - 2$ )

$$t_{tabel} = (1 - 0,01) (dk = 35 + 35 - 2)$$

$$t_{tabel} = (0,99) (68)$$

$$t_{tabel(0,99)(68)} = 1,85$$

Jadi  $t_{hitung} > t_{tabel} = 9,98 > 1,85$

Kriteria pengujian untuk uji hipotesis dengan satu pihak yaitu uji pihak kanan, Hipotesis Nol ( $H_0$ ) diterima bila mana  $t_{hit} < t_{(1-\alpha)(dk)}$  dimana  $t_{(1-\alpha)}$  diperoleh dari daftar distribusi  $t$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,01$ .

Untuk  $H_a$  diterima bilamana  $t_{hit} > t_{(1-\alpha)(dk)}$ , dengan dk ( $n_1 + n_2 - 2$ ). Jadi dari hasil analisis  $t_{hitung} = 9,98$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,85$  artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang menunjukkan bahwa rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry* lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> tanpa menggunakan model pembelajaran *Inquiry*, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA<sub>1</sub> SMA Negeri 3 Sungguminasa dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry*.

**Persuratan**





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
**PERSETUJUAN JUDUL**

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : NININGSIH  
Stambuk : 10539 1202 13  
Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Implementasi pembelajaran berkelompok berorientasi inquiry terhadap hasil belajar Fisika kelas X SMA Somba Opu Sungguminasa	✓		
2	Pengaruh penggunaan Model Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) terhadap hasil belajar fisika pada kelas X SMA Somba Opu Sungguminasa			
3	Efektivitas pembelajaran melalui model Problem Solving terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Muhammadiyah			

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

Pembimbing : 1. Dr. Muhammad Arsyad, MT  
2. Nurlina, S.Si., M.Pd

Makassar, April 2017  
Ketua Prodi,

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





Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
 BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERZINAN

Nomor : 13442/SK/HP/PT/06/2017  
 Lampiran :  
 Perihal : **Surat Permissão**

Kepada Yth,  
 Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulawesi

di  
 Tempat

Berhubungan dengan surat Kepala LPDND UNISMU Makassar Nomor : 1985/Un-05/C.4-V/05X/07/2017 tanggal 06 September 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **NININGSIH**  
 Nomor Pokok : **19038 1202 13**  
 Program Studi : **Pendidikan Fisika**  
 Pekerjaan/Lembaga : **Mahasiswa(S1)**  
 Alamat : **Jl. Sultan Alauddin No. 209, Makassar**

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

**"IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INQUIRY TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA KELAS XI SMA NEGERI 3 SUNGDOMINASA"**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 08 September s/d 09 Oktober 2017

Selhubungan 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.

Diberikan di Makassar  
 Pada tanggal : 07 September 2017

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



**A. N. YAMIN, SE., MS.**  
 Pangkat : Pembina Utama Madya  
 Np : 19510513 199002 1 002

Lampiran 10  
 1. Surat LPDND UNISMU Makassar di Makassar  
 2. Paspor



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 : Niningasih Nim : 10539 1202 13

Judul Penelitian : Implementasi model pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas Xi SMA Negeri 3 Sungguminasa

Tanggal Ujian Proposal: Selasa, 22 Agustuts 2017

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian: 09 September - 09 November 2017

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	Sabtu, 09- 09- 2017	Persuratan (mengantar surat penelitian)	
2.	Selasa, 12-09- 2017	Pre Test	
3.	Rabu, 13- 09- 2017	Mengajar (Konsep momentum dan impuls)	
4.	Selasa, 19- 09-2017	Mengajar (Hubungan antara Impuls dan Momentum)	
5.	Rabu, 20-09-2017	Mengajar (Hukum II Newton dalam bentuk Momentum)	
6.	Selasa, 26-09-2017	Mengajar (hukum kekekalan momentm)	
7.	Rabu, 27-09-2017	Mengajar (Tumbukan Lenting Sempurna)	
8.	Selasa, 03-10-2017	Mengajar ( Tumbukan tak lenting)	
9.	Rabu, 04-10-2017	Mengajar (Tumbukan lenting sebagian)	
10.	Selasa, 10-10-2017	Mengajar (Aplikasi roket sederhana)	
11.	Rabu, 11-10-2017	Mengajar (Energi Potensial Dan Energi Kinetik)	
12.	Selasa, 17-10-2017	Mengajar (Hukum Kekalan Energi Mekanik)	
13.	Rabu, 18-10-2017	Pos Test	
14.			
15.			

Sungguminasa, November 2017

Mengetahui,

epa Sekolah



Catatan :

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN

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

Makassar, 11 September 2017

Nomor : 070 / 000 - FAS.3/DISDIK

Lampiran :-

Kepada



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

Nama Mahasiswa : Niningsih

NIM : 10539 1202 13

Pembimbing 1 : Dr. Muhammad Arsyad, MT

Pembimbing 2 : Nurlina, S.Si., M.Pd

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING 1		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
<b>A. PENYUSUNAN LAPORAN</b>					
1	Ide Penelitian	26/04/2017		8/6/2017	
2	Kajian Teori Pendukung	05/05/2017		16/8/2017	
3	Metode Penelitian	12/05/2017			
4	Persetujuan Seminar	21/05/2017			
<b>B. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>					
1	Instrumen Penelitian			27/10/17	
2	Prosedur Penelitian			9/11/17	
3	Analisis Data				
4	Hasil dan Pembahasan			10/11/17	
5	Kesimpulan				
<b>C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI</b>					
1	Persiapan Ujian Skripsi	12/11/17			

Mengetahui,  
Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

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



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

Alamat: Jl. Dueng Tana Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

No: 111/P2SP/EX/2017

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

Nama : Niningsih

NEM : 10539120213

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

**Implementasi Pembelajaran *Inquiry* Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas XI  
SMA Negeri 3 Sungguminasa**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 10 September 2017

Koordinator,

*P2SP FMIPA UNM*



Dr. Mun. Tawil MS., M.Pd

NIP. 196302311989031377

# VALIDATOR 1

## LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul " **Implementasi pembelajaran Inquiry terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa**". Peneliti menggunakan "Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b>				
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu				✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
2	<b>Bahasa</b>				
	1. Kebenaran tata bahasa				✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	4. Bersifat komunikatif				✓

3	Isi							
	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai							✓
	2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional							✓
	3. Kejelasan materi yang akan disampaikan					✓		✓
	4. Kejelasan skenario pembelajaran					✓		✓
	5. Kesesuaian instrumen penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur							✓
	6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan							✓

### Penilaian Umum

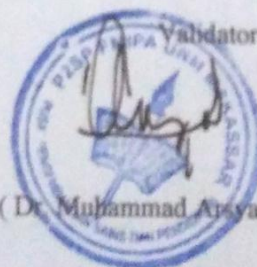
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

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

### Komentar:

RPP merupakan inti pembelajaran.  
 Pembelajaran harus berkualitas & belajar  
 berkualitas pembelajaran

Makassar, September 2017



(Dr. Muhammad Asyad, M.T)

**LEMBAR VALIDASI BUKU PESERTA DIDIK**

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul “Implementasi pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa”, Peneliti menggunakan perangkat pembelajaran berupa buku peserta didik. Untuk itu peneliti meminta Bapak untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format Buku Peserta didik				
	a. Sistim penomoran jelas			✓	✓
	b. Pembagian materi jelas			✓	✓
	c. Pengaturan ruang (tata letak)			✓	✓
	d. Teks dan Ilustrasi seimbang			✓	✓
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai			✓	✓
	f. Memiliki daya tarik			✓	✓
2	Isi Buku Peserta didik				
	a. Kebenaran konsep / materi			✓	
	b. sesuai dengan KTSP. (K13)				✓



	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep</li> <li>d. Memberi rangsangan secara visual</li> <li>e. Mudah dipahami</li> <li>f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari hari mereka</li> </ul>				✓ ✓ ✓ ✓
3	Bahasa dan Tulisan <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</li> <li>b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD</li> <li>c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.</li> <li>d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik.</li> <li>e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.</li> </ul>				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
4	Manfaat/Kegunaan <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas</li> <li>b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran</li> </ul>				✓ ✓

#### PENILAIAN UMUM

Buku Ajar ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- c. Dapat digunakan dengan sedikit revisi**
- d. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar:

Buku ini berisi tentang materi tentang  
Contes Soil + Remedial + Program +  
Soil - Soil  
—

Makassar, September 2017



(Dr. Muhammad Aisyah, M.T)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "Implementasi pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa". Peneliti menggunakan perangkat "Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel 5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar. 2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual 3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional 4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada			✓	✓ ✓ ✓

3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓ ✓
4	<b>Manfaat/Kegunaan LKPD</b> 1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				✓ ✓

**Penilaian Umum**

LKPD ini:

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

**Komentar:**

*LKPD memuat langkah-langkah inquiry & identifikasi masalah ke setiap pertemuan*

Makassar, September 2017



(Dr. Muhammad Arsyad, M.T)

### LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR

**PETUNJUK :**

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "Implementasi pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa". Peneliti menggunakan instrumen "TES KETERAMPILAN PROSES SAINST". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

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

BIDANG TELAAH	KRITERIA	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
SOAL	1. Soal-soal sesuai dengan indikator				✓
	2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur				✓
	3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas				✓
	4. Mencakup materi pelajaran secara representatif				✓
KONSTRUKSI	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas				✓
	4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama				✓

BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar				✓
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti				✓
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik				✓
WAKTU	Waktu yang digunakan sesuai				✓

### PENILAIAN UMUM

Lembar Tes ini:

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

#### Catatan:

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

#### Komentar:

instruksi ke selimutnya proporsional  
 atau 9-10 itu...  
 • Ciri keabsahhan text:  
 validasi tes:

Makassar, September 2017

Validator



(Dr. Muhammad Arsyad, M.T)

## VALIDATOR 2

### LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "Implementasi pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa". Peneliti menggunakan "Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)" Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b>				
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu				✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
2	<b>Bahasa</b>				
	1. Kebenaran tata bahasa				✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	4. Bersifat komunikatif				✓

	Isi				
3	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai				✓
	2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional				✓
	3. Kejelasan materi yang akan disampaikan				✓
	4. Kejelasan skenario pembelajaran				✓
	5. Kesesuaian instrumen penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur				✓
	6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓

**Penilaian Umum**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

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

**Komentar:**

① Revisi: Rubrikal uraian, alternatif jawaban diteliti  
 dan skor. Setiap RPP

.....

.....

.....

Makassar, 11 September 2017



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



LEMBAR VALIDASI BUKU PESERTA DIDIK

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "Implementasi pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa". Peneliti menggunakan perangkat pembelajaran berupa buku peserta didik. Untuk itu peneliti meminta Bapak untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut.

- 1 - Tidak baik
- 2 - Kurang baik
- 3 - Baik
- 4 - Baik sekali

Selain Bapak memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format Buku Peserta didik <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sistem penomoran jelas</li> <li>b. Pembagian materi jelas</li> <li>c. Pengaturan ruang (tata letak)</li> <li>d. Teks dan Ilustrasi seimbang</li> <li>e. Jenis dan ukuran huruf sesuai</li> <li>f. Memiliki daya tarik</li> </ul>				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi Buku Peserta didik <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kebenaran konsep / materi</li> <li>b. sesuai dengan KTSP.</li> </ul>				✓ ✓

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep</li> <li>d. Memberi rangsangan secara visual</li> <li>e. Mudah dipahami</li> <li>f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari hari mereka</li> </ul>					✓ ✓ ✓ ✓
3	<p>Bahasa dan Tulisan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</li> <li>b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD</li> <li>c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.</li> <li>d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik.</li> <li>e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.</li> </ul>					✓ ✓ ✓ ✓ ✓
4	<p>Manfaat/Kegunaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas</li> <li>b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran</li> </ul>					✓ ✓

#### PENILAIAN UMUM

Buku Ajar ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- c. Dapat digunakan dengan sedikit revisi ✓
- d. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar:

Buku ini berisi tentang materi tentang  
Control Soil + Remedial + Program +  
Soil-Soil

Makassar, September 2017



(Dr. Muhammad Aisyah, M.T)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "Implementasi pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa", Peneliti menggunakan perangkat "Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel 5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓✓✓✓
2	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar 2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual 3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional 4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				✓✓✓✓

3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EKS dan menggunakan araban/peyungok yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓
4	<b>Manfaat/Kegunaan LKPD</b> 1. Penggunaan LKPD sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik.				✓ ✓

**Penilaian Umum**

LKPD ini:

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

**Komentar:**

1. Semua rumus sudah tertera dan sudah  
 tertera di atas  
 2. Tidak ada kesalahan

Makassar, September 2017



(Dr. Muhammad Tawfiq, M.S., M.Pd)

Hasil Belajar

**LEMBAR VALIDASI TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

**PETUNJUK :**

Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "**Implementasi pembelajaran Inquiry terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa**". Peneliti menggunakan instrumen "TES KETERAMPILAN PROSES SAINS". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

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

BIDANG TELAAH	KRITERIA	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
SOAL	1. Soal-soal sesuai dengan indikator				✓
	2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur			✓	
	3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas				✓
	4. Mencakup materi pelajaran secara representatif				✓
KONSTRUKSI	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas				✓
	4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama				✓

BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar				✓
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti				✓
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik				✓
WAKTU	Waktu yang digunakan sesuai				✓

**PENILAIAN UMUM**

Lembar Tes ini:

- ~~A~~. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- ~~B~~. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- C. Dapat digunakan dengan sedikit revisi ✓
- ~~D~~. Dapat digunakan tanpa revisi

**Catatan:**

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

**Komentar:**

① Revisi aspek kelengkapan  
 ② Revisi beberapa option (pilihan) bentuk  $\frac{1}{2}$  eq.

Makassar // September 2017

Validator



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



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 : Niningsih  
Nim : 10539 1202 13  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul : Implementasi Pembelajaran *Inquiry* terhadap Hasil Belajar Fisika kelas XI SMA Negeri 3 Sungguminasa

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. M. Agus Martawijaya, M.Pd	Senin, 28-08-2017	
2.	Drs. Abdul Haris, M.Si.	Senin, 28-08-2017	
3.	Dr. Khaeruddin, M.Pd.	Kamis, 24-08-2017	
4.	Hartono Bancong, S.Pd., M.Pd.	Rabu, 23-08-2017	

Makassar, Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

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



## RIWAYAT HIDUP



**Niningsih**, lahir di Bima pada tanggal 17 Agustus 1993 yang merupakan anak Bungsu dari 8 bersaudara. Penulis adalah buah hati pasangan H.M. Ali dan Timasa dari keluarga yang harmonis.

Penulis menamatkan pendidikan di SDN Inpres Doridungga 1 pada tahun 2000 dan tamat pada tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di MTS Al-Ikhlas Donggo pada tahun 2006 dan tamat pada tahun 2009, kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Donggo tamat pada tahun 2012. Selanjutnya, pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Swasta, tepatnya di Universitas Muhammadiyah Makassar (UMM) dan menjadi mahasiswa pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Fisika.