

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA  
LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA  
POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA  
SMP KELAS VIII**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh :  
**Roimi Amelia Masita**  
**09690036**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2013**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1918/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Roimi Amelia Masita  
NIM : 09690036  
Telah dimunaqasyahkan pada : 26 Juni 2013  
Nilai Munaqasyah : A-  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga


**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang



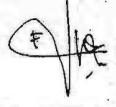
Joko Purwanto, M.Sc  
NIP.19820306 200912 1 002

Penguji I




Ika Kartika, M.Pd.Si.  
NIP.19800415 200912 2 001

Penguji II



Fitriya Yuniasih, M.Pd.

Yogyakarta, 02 Juli 2013  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi  
Lamp : 3 eksemplar skripsi

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Roimi Amelia Masita  
NIM : 09690036  
Judul Skripsi : *“Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII”*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 7 Juni 2013

Pembimbing

Joko Purwanto, M.Sc  
NIP. 19820306 200912 1 002



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Roimi Amelia Masita

NIM : 09690036

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “*Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII*” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Juni 2013

Penulis,



Roimi Amelia Masita

NIM. 09690036



## MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾

*Benynggunya setelah kesulitan itu ada jalan keluar (kemudahan), maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.*

*(Q.S. Al-Insyirah: 6-7)*

**"HARI INI HARUS LEBIH BAIK DARI HARI  
KEMARIN DAN HARI ESOK HARUS LEBIH  
BAIK DARI HARI INI"**

## PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini kepada:

Kedua orang tuaku

Ayahanda (Bungsu Rahmat S.) dan Ibunda (Siti Fatimah)

Adik-Adikku Tersayang (Melda dan Nava)

Sahabat Terbaikku Irkham, Mayonisiz, dan teman-teman

Pendidikan Fisika Angkatan 2009

\*\*\*

Almamatzer tercinta

Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT sang penguasa alam semesta, yang telah memberikan kehidupan yang penuh rahmat, hidayah dan karunia tak terhingga kepada seluruh makhluk-Nya secara umum, dan secara khusus kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad saw, yang telah memberikan jalan bagi ummatnya dengan secercah kemuliaan dan kasih sayang serta ilmu pengetahuan yang tiada ternilai untuk menjalani kehidupan yang lebih berkah

Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis menyampaikan terimakasih yang tiada terhingga kepada pihak-pihak yang telah berperan demi terwujudnya penulisan skripsi ini. Khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi beserta staf yang telah memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini
2. Bapak Joko Purwanto M.Sc, selaku pembimbing yang telah bersedia memberikan pikiran, tenaga dan waktunya untuk mengoreksi, membimbing, dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Nita Handayani, M.Si., Ibu Daimul Hasanah, M.Pd., Ibu Fitria Yuniasih, M.Pd., dan Ibu Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si yang telah berkenan memvalidasi instrumen dan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.
4. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si., Ibu Retno Rahmawati, M.Si., Ibu Asih Melati, M.Sc., Ibu Tatik Juwariyah, M.Sc., Ibu Jamil Suprihatiningrum,

M.Pd.Si., Ibu Fitria Yuniasih, M.Pd., Bapak Sigit Prasetyo, M.Pd.Si., Ibu Asih Widi Wisudawati, M.Pd., Bapak Leonardus Sumarjono, S.Pd., Ibu Sri Pudjianti, S.Pd., dan Ibu Rina Purwendri, S.Pd yang telah berkenan memberikan penilaian serta saran dan masukan terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.

5. Bapak Tyas Ismullah, S.Pd selaku kepala SMP Negeri 14 Yogyakarta dan Bapak Leonardus Sumarjono, S.Pd selaku guru mata pelajaran IPA kelas VIII yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
6. Ayahanda Bungsu Rahmat dan ibunda Siti Fatimah, yang telah memberikan kasih sayang tulus, do'a yang tak pernah putus, dukungan, dan kepercayaan penuh sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Irkham, Ella, Dian, Bonita, Inay, Tiwi, Putri, Deti, Nofanto, Arniza, Leli, Lila, Melisa, dan teman-teman pendidikan Fisika 2009. Kalian begitu berarti untukku. Teruslah berjuang karena hidup adalah perjuangan.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dan motivasi dari mereka akan tergantikan dengan balasan pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun selalu di harapkan demi kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 5 Mei 2013

Penulis

Roimi Amelia Masita

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	5
G. Manfaat Penelitian .....	7
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	7
I. Definisi Istilah .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
A. Kajian Teori .....	9
1. Bahan Ajar.....	9
2. Etika Lalu Lintas.....	12
3. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	14
4. Keterampilan Berpikir Kritis.....	20
5. Hukum Newton.....	22

B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	26
C. Kerangka Berpikir .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
A. Model Pengembangan.....	30
B. Prosedur Pengembangan .....	31
C. Uji Coba Produk .....	35
1. Desain Uji Coba.....	35
2. Subjek Coba .....	36
3. Jenis Data .....	38
4. Instrumen Pengumpulan Data .....	39
5. Instrumen Pembelajaran.....	40
6. Teknik Analisis Data.....	41
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
A. Produk Awal .....	55
B. Validasi Produk .....	57
C. Penilaian Produk .....	58
D. Uji Coba Produk .....	72
E. Kajian Produk Akhir .....	83
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
A. Kesimpulan .....	91
B. Keterbatasan Penelitian .....	92
C. Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>98</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persamaan dan Perbedaan Penelitian .....	27
Tabel 3.1	Uji Normalitas Data Nilai Ulangan Umum IPA Siswa Kelas VIII .....	36
Tabel 3.2	Uji Homogenitas Data Nilai Ulangan Umum IPA Siswa Kelas VIII .....	37
Tabel 3.3	Hasil Perhitungan Validitas Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	42
Tabel 3.4	Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	43
Tabel 3.5	Indeks Kesukaran Soal .....	44
Tabel 3.6	Taraf Kesukaran Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	44
Tabel 3.7	Klasifikasi Daya Pembeda .....	45
Tabel 3.8	Daya Pembeda Butir Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	46
Tabel 3.9	Kriteria Kategori Penilaian Produk .....	47
Tabel 3.10	Tabel Klasifikasi Rentang Skor Respon Siswa .....	49
Tabel 3.11	Intepretasi Nilai <i>N-Gain</i> .....	54
Tabel 4.1	Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi .....	58
Tabel 4.2	Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan Menurut Ahli Materi .....	58
Tabel 4.3	Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media .....	59
Tabel 4.4	Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan Menurut Ahli Media .....	59
Tabel 4.5	Data Hasil Penilaian oleh Guru IPA SMP .....	60
Tabel 4.6	Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan Menurut Guru IPA SMP .....	60
Tabel 4.7	Data Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar Secara Keseluruhan oleh Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru IPA SMP .....	64
Tabel 4.8	Data Hasil Respon Siswa Kelas VIII D .....	68
Tabel 4.9	Uji Normalitas Data Hasil Respon Siswa .....	69
Tabel 4.10	Uji Normalitas Data Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	71
Tabel 4.11	Uji-T Sampel Dependen (Berpasangan) .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Alur Pendidikan Etika Berlalulintas yang Terintegrasi dalam Mata Pelajaran.....	13
Gambar 3.1	Langkah-langkah penggunaan Metode <i>Research and Development</i> (R & D) .....	30
Gambar 3.2	Bagan Prosedur Penelitian .....	34
Gambar 4.1	Cover Bahan Ajar Fisika.....	54
Gambar 4.2	Diagram Perbandingan Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru IPA SMP.....	63
Gambar 4.3	Pengkategorian Respon Siswa.....	70



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1: UJI PRA-PENELITIAN .....</b>	<b>86</b>
1.1 Nilai Tugas Hukum Newton Kelas VIII SMP Negeri 14 Yogyakarta.....	86
1.2 Nilai UAS IPA Kelas VIII SMP Negeri 14 Yogyakarta.....	88
1.3 Output Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel.....	90
1.4 Output Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel .....	93
<b>LAMPIRAN 2: PERANGKAT PEMBELAJARAN .....</b>	<b>94</b>
2.1 Silabus.....	94
2.2 RPP Hukum Newton .....	96
<b>LAMPIRAN 3: INSTRUMEN PENELITIAN.....</b>	<b>123</b>
3.1 Indikator Berpikir Kritis Menurut Robert H. Ennis .....	123
3.2 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest/Posttest</i> .....	126
3.3 Pembahasan dan Pedoman Penskoran Soal <i>Pretest/Posttest</i> .....	132
3.4 Soal <i>Pretest/Posttest</i> .....	139
3.5 Lembar Angket Penilaian Kualitas Produk.....	142
3.6 Lembar Angket Respon Siswa.....	162
<b>LAMPIRAN 4: ANALISIS INSTRUMEN TES .....</b>	<b>165</b>
4.1 Daftar Nilai Uji Coba Soal <i>Pretest/Posttest</i> .....	165
4.2 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest/Posttest</i> .....	166
4.3 Pembagian Kelompok Atas dan Kelompok Bawah .....	167
4.4 Perhitungan Daya Beda dan Taraf Kesukaran .....	169
<b>LAMPIRAN 5: ANALISIS DATA .....</b>	<b>170</b>
5.1 Analisis Hasil Penilaian Kualitas Produk .....	170
5.2 Analisis Hasil Respon Siswa.....	183
5.3 Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	191
5.4 Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	192
5.5 Uji-T Sampel Independen (Berpasangan).....	194
5.6 Analisis Nilai <i>N-Gain</i> .....	195
<b>LAMPIRAN 6: SURAT-SURAT .....</b>	<b>197</b>

6.1 Surat Keterangan Validasi .....	197
6.2 Surat Keterangan Penilaian Produk.....	207
6.3 Surat Izin Penelitian dari SEKDA Yogyakarta.....	218
6.4 Surat Izin Penelitian dari Dinas Perizinan Kota Yogyakarta.....	219
6.5 Surat Bukti Penelitian dari SMP Negeri 14 Yogyakarta .....	220
6.6 Curriculume vitae .....	221

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA  
LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA  
POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA  
SMP KELAS VIII**

**Oleh  
Roimi Amelia Masita  
09690036**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memperoleh suatu bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton yang berkualitas melalui proses pengembangan, (2) mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan, dan (3) mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII setelah menggunakan produk yang dikembangkan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah yang diadaptasi dari Borg dan Gall yang dibatasi sampai tahap uji coba produk. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dibatasi pada ranah kognitif. Subjek coba dalam penelitian ini adalah 33 siswa kelas VIII D SMP Negeri 14 Yogyakarta. Pengumpulan data dilakukan dengan angket penilaian kualitas produk, angket respon siswa, dan lembar soal *pretest* dan *posttest*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas bahan ajar fisika yang dikembangkan menurut ahli materi, ahli media, dan guru IPA SMP memiliki kategori sangat baik dengan persentase keidealan berturut-turut sebesar 91,48%; 93,75%; dan 99,40%. Respon siswa terhadap bahan ajar fisika yang dikembangkan memiliki kategori tinggi. Hasil uji-t sampel dependen (berpasangan) lebih besar dari t tabel ( $11,489 > 2,021$ ). Bahan ajar yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan sedang dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,56.

**Kata kunci:** Bahan Ajar, Etika Lalu Lintas, Inkuiri Terbimbing, Keterampilan Berpikir Kritis.

**DEVELOPING PHYSICS MATERIAL LEARNING CONTAINED TRAFFIC  
ETHICS BASED ON GUIDED INQUIRY IN NEWTON'S LAW  
SUBJECT TO IMPROVE CRITICAL THINKING SKILL  
FOR 8<sup>TH</sup> GRADE STUDENTS**

**by  
Roimi Amelia Masita  
09690036**

**ABSTRACT**

This research is aimed to: (1) obtained the physics material learning contained traffic ethics based on guided inquiry in Newton's law subject which is qualified through development process, (2) determine the student's response after using the developed product, (3) determine the improvement of critical thinking skill for 8<sup>th</sup> grade students after using the developed product.

This is a research and development study (R&D). The development model's is adapted from Borg and Gall which is limited until the product tryout process. The critical thinking skill improvement is limited in cognitive field only. The tryout subject in this research are 33 students of VIII D class in SMP N 14 Yogyakarta. Data is collected using a set of product assessment and student's response questionnaire, and also worksheet of pretest and posttest.

The result of this research show that the quality of physics material learning developed according to material experts, media experts, and junior high school science teacher has very good category with ideal percentages 91,48%; 93.75%; and 99.40%. Students's response to the physics material learning is also high categorized. The result of paired sample t-test is bigger than t-table ( $11.489 > 2,021$ ). The physics material learning contained traffic ethics based on guided inquiry in Newton's law subject is able to significantly improve students's critical thinking skill at 95% significancy level. Students's critical thinking skill sufficiently rising with 0.56 N-Gain value.

**Keywords:** Material Learning, Traffic Ethics, Guided Inquiry, Critical Thinking Skill

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal memiliki peran strategis untuk mewujudkan pengembangan disiplin dan etika berlalu lintas melalui proses pembelajaran yang dilaksanakannya (Syamsuri, 2010: 4). Sekolah diharapkan dapat mengembangkan budaya tertib lalu lintas yang dibangun melalui pembiasaan. Sekolah model etika lalu lintas merupakan sekolah yang mengembangkan pembelajaran etika berlalu lintas yang terintegrasi dalam setiap mata pelajaran. Terdapat beberapa sekolah model etika lalu lintas di kota Yogyakarta, diantaranya SMP Negeri 14 Yogyakarta, SMP Negeri 16 Yogyakarta, SMA Negeri 5 Yogyakarta, SMA Negeri 11 Yogyakarta, dan SMK Negeri 6 Yogyakarta.

Sekolah model etika lalu lintas mengupayakan penanaman tertib lalu lintas disetiap proses pembelajaran. Ini berarti bahwa penyampaian materi pada semua mata pelajaran hendaknya dikaitkan dengan etika berlalu lintas. Akan tetapi, tidak semua guru pada sekolah model etika lalu lintas melakukan hal tersebut. Hal ini dikarenakan belum adanya bahan ajar yang memuat etika lalu lintas pada mata pelajaran yang ada di sekolah. Alasan lain adalah karena tidak semua pokok bahasan yang ada pada mata pelajaran dapat dikaitkan dengan etika berlalu lintas. Seperti halnya dengan pembelajaran Fisika, hanya beberapa pokok bahasan tertentu yang memiliki keterkaitan dengan etika lalu

lintas, misalnya: gerak lurus, gaya, hukum newton, serta usaha dan energi. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 14 Yogyakarta, prestasi belajar siswa pada pokok bahasan hukum Newton masih rendah dan belum mencapai standar KKM yang diterapkan oleh sekolah tersebut yaitu sebesar 75. Konsep hukum Newton untuk SMP Kelas VIII hanya membahas hukum newton tentang gerak. Dalam fisika, hukum Newton tentang gerak terbagi menjadi 3, yaitu hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton. Ketiga hukum tersebut memiliki aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan etika berlalu lintas.

Salah satu metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa untuk menemukan konsepnya sendiri adalah dengan metode inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Metode inkuiri terbimbing merupakan salah satu metode yang berupaya untuk memberikan pengalaman belajar kepada siswa (Wina Sanjaya, 2010: 189). Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing terdapat proses-proses mental, yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, mendesain eksperimen, mengumpulkan data dan menganalisis data serta menarik kesimpulan (Nurhadi, 2003: 44). Keterkaitan etika berlalu lintas dengan metode inkuiri terbimbing bisa dilakukan dengan studi kasus tentang penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas sehingga siswa diharapkan dapat menemukan sendiri konsep hukum Newton.

Penyampaian materi hukum Newton yang dikaitkan dengan etika berlalu lintas membutuhkan pemikiran dan penjelasan melalui penalaran.

Dengan penalaran tersebut keterampilan berpikir kritis siswa SMP akan terasah. Keterampilan berpikir kritis tidak dapat tercapai dengan sendirinya tanpa adanya upaya dan fasilitas yang mendukung. Oleh karena itu, perlu adanya upaya dan fasilitas yang didesain khusus dalam pembelajaran untuk membantu siswa agar mampu mencapai keterampilan berpikir kritis yang diharapkan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pembuatan bahan ajar bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing yang mampu memfasilitasi keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini dikarenakan bahan ajar yang ada dan digunakan di sekolah model etika lalu lintas ini, belum mengintegrasikan materi pelajaran dengan etika lalu lintas dan masih belum bisa memfasilitasi keterampilan berpikir kritis siswa. Hal tersebut dapat diamati dengan memperhatikan buku-buku referensi yang saat ini masih digunakan di sekolah-sekolah model etika berlalu lintas.

Memperhatikan uraian di atas, keterampilan berpikir kritis tidak hanya melibatkan siswa saja tapi juga perlu kesiapan bahan ajar yang digunakan. Untuk itu, peneliti ingin mengembangkan produk berupa bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum newton untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII. Melalui pendekatan tersebut diharapkan dapat berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai dasar penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Penyampaian materi pelajaran fisika yang terintegrasi dengan etika lalu lintas belum banyak dilakukan di beberapa sekolah model etika lalu lintas.
2. Belum adanya bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas yang digunakan sebagai referensi pada sekolah model etika lalu lintas.
3. Prestasi belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Yogyakarta pada pokok bahasan hukum Newton masih rendah dan belum mencapai standar KKM yang ditentukan.

## **C. Batasan Masalah**

1. Bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas ditujukan bagi siswa SMP kelas VIII pada pokok bahasan hukum Newton.
2. Keterampilan berpikir kritis siswa dalam penelitian ini dibatasi pada ranah kognitif saja, yaitu keterampilan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal.

## **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton yang berkualitas bagi siswa SMP kelas VIII melalui proses pengembangan?



2. Bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton?
3. Apakah penggunaan bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Memperoleh bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton yang berkualitas melalui proses pengembangan.
2. Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton.
3. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII melalui bahan ajar yang digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar fisika dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas pada pokok bahasan hukum Newton ditujukan untuk siswa SMP kelas VIII pada sekolah model etika lalu lintas.

2. Bahan ajar fisika yang dikembangkan disusun dengan mengaitkan materi hukum Newton dengan etika berlalu lintas dalam kehidupan sehari-hari.
3. Bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas disajikan dengan strategi inkuiri terbimbing agar siswa dapat menemukan sendiri konsep hukum Newton melalui kegiatan/percobaan fisika.
4. Bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing disesuaikan dengan indikator berpikir kritis yang diadaptasi dari Robert H. Ennis.
5. Bagian-bagian pada bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton antara lain:
  - a. Halaman judul/*cover*
  - b. Kata pengantar
  - c. Standar isi
  - d. Daftar isi
  - e. Peta konsep
  - f. Apersepsi
  - g. Sejarah penemuan konsep
  - h. Kegiatan/percobaan fisika
  - i. Materi pembelajaran
  - j. Penerapan konsep
  - k. Insting (informasi penting)
  - l. Uji kompetensi
  - m. Daftar pustaka

## **G. Manfaat Penelitian**

Pentingnya bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton antara lain:

1. Bagi guru, sebagai media alternatif dalam proses pembelajaran fisika yang terintegrasi pada etika lalu lintas agar lebih efektif.
2. Bagi siswa, dengan menggunakan bahan ajar fisika siswa dapat belajar dengan atau tanpa guru sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing serta sebagai alternatif dalam penggunaan media pembelajaran yang bermutu dan menarik.
3. Bagi peneliti lain, sebagai informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

## **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Asumsi dari penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar fisika yang dikembangkan memiliki kualitas sangat baik dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang terintegrasi dengan muatan etika lalu lintas yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg dan Gall yang dibatasi sampai tahap uji coba produk. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya untuk melanjutkan penelitian sampai tahap uji coba pemakaian dan produksi massal.

## **I. Definisi Istilah**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka diberikan beberapa definisi tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang tersusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Ali Mudlofir, 2011: 128).
2. Etika lalu lintas adalah pedoman sikap atau aturan yang mengatur hubungan manusia dengan manusia lain di dalam berlalu lintas.
3. Inkuiri terbimbing adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan melalui bimbingan guru (Wina Sanjaya, 2008: 191).
4. Berpikir kritis adalah proses berpikir secara tepat, terarah, beralasan, dan reflektif dalam pengambilan keputusan yang dapat dipercaya.

fisika yang dikembangkan mendapatkan respon tinggi dari siswa dan terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Keterampilan berpikir kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika hasil pengembangan mengalami peningkatan sedang dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,56. Dengan demikian, bahan ajar fisika yang dikembangkan layak digunakan sebagai salah satu media alternatif dalam pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan etika lalu lintas.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dengan menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari Borg dan Gall, telah dikembangkan produk berupa bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII. Kualitas bahan ajar fisika yang dikembangkan menurut ahli materi, ahli media, dan guru IPA SMP memiliki kategori sangat baik dengan persentase keidealan berturut-turut sebesar 91,48%; 93,75%; dan 99,40%.
2. Respon siswa secara keseluruhan terhadap bahan ajar fisika yang dikembangkan memiliki kategori tinggi pada tahap uji coba produk. Dengan demikian, bahan ajar fisika yang dikembangkan dapat digunakan

sebagai salah satu media alternatif dalam pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan etika lalu lintas.

3. Penggunaan bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Keterampilan berpikir kritis siswa secara keseluruhan setelah menggunakan bahan ajar fisika hasil pengembangan mengalami peningkatan sedang dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,56.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

### **1. Keterbatasan Kemampuan**

Ketidaksempurnaan bahan ajar fisika yang dikembangkan dikarenakan terbatasnya kemampuan penulis dalam pembuatan media pembelajaran dari segi desain, konten, dan penggunaan bahasa. Meskipun demikian, hasil penilaian kualitas dari ahli dan praktisi pendidikan menyatakan bahwa bahan ajar fisika tersebut memiliki kategori yang sangat baik. Selain itu, hasil uji coba produk juga menunjukkan bahwa bahan ajar fisika yang dikembangkan dapat diterima dan terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media alternatif dalam pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan etika lalu lintas.

### **2. Keterbatasan Waktu**

Penelitian pengembangan ini dilakukan setelah UN SMP berakhir, sehingga guru-guru di sekolah tempat penelitian berlangsungpun sedang disibukkan dengan kegiatan pemadatan materi bagi siswa kelas VII dan VIII. Karena pokok bahasan yang disajikan pada bahan ajar fisika sudah diajarkan oleh guru IPA pada awal semester II, maka peneliti hanya diberi waktu yang terbatas untuk menjalankan proses penelitian. Dengan keterbatasan waktu tersebut, peneliti tidak bisa menggali lebih dalam untuk mendapatkan saran dan masukan dari guru IPA dan siswa.

### **3. Keterbatasan Dana**

Penelitian pengembangan membutuhkan dana yang cukup besar dalam proses pelaksanaannya. Dana paling besar adalah untuk mencetak produk yang dikembangkan. dikarenakan hal tersebut, produk berupa bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton tidak di cetak pada percetakan sehingga kualitas tampilannya kurang maksimal.

## **C. Saran**

### **1. Saran Pemanfaatan**

- a. Bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing ini akan lebih efektif bila digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada sekolah model etika lalu lintas.
- b. Bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing ini akan lebih efektif bila digunakan oleh siswa yang

memiliki kemampuan di atas rata-rata karena penggunaan bahan ajar tersebut menuntut siswa untuk aktif berpikir dalam menemukan konsepnya sendiri.

## **2. Saran Diseminasi**

Bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing ini terasa mahal jika dicetak dalam jumlah kecil, agar murah maka harus dicetak dalam jumlah yang besar (minimal seribu eksemplar). Alternatif lain untuk penyebaran bahan ajar fisika adalah dengan menjadikannya *soft file* dalam bentuk pdf sehingga dapat dikopi oleh siswa.

## **3. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Pengembangan produk berupa bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan hukum Newton untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII dapat diterapkan pada lingkup lembaga pendidikan yang lebih luas, yaitu pada tahap uji coba pemakaian. Selain itu perlu dikembangkan bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas pada SK dan KD lain sehingga dapat menumbuhkan kepedulian siswa dalam berlalu lintas dan menekan kecelakaan lalu lintas di kalangan pelajar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Mudlofir. 2011. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- BSNP. 2006. *Analisis Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Danang Sunyoto. 2007. *Analisis Regresi dan Korelasi Bivariat Ringkasan dan Kasus*. Yogyakarta: Amara Books.
- Djemari Mardapi. 2004. *Penyusunan Tes Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pasca Sarjana UNY.
- Ennis, R.H. 2000. "An Outline of Goals for a Critical Thinking Curriculum and Its Assessment". *This is a revised version of a presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July, 1994*. Diakses dari <http://www.criticalthinking.net/goals.html> pada tanggal 13 Februari 2013.
- Hake, R.R. 1998. *Interactive-Engagement Versus Traditional Methode: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses*. *American Journal of Physics*, 66(1),tp.64-74.
- Kokom Komalasari. 2010. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Meltzer, David E. 2001. *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: a Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011*. *Am. J. Phys.* 70 (12) Desember.

- Mulyasa. 2005. *Menjadi Guru Profesional, Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Farhan Qudratullah. 2008. *Modul Praktikum Metode Statistika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Press.
- Subana, dkk. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setya.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- . 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumarna Surapranata. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Impementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syamsury, dkk. 2010. *Naskah Akademik Pendidikan Etika Berlalulintas Pendidikan Dasar dan Menengah*. Yogyakarta: Dinas Pendidikan Pemerintah Kota Yogyakarta.
- Wina Sanjaya. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- . 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Zainal Arifin. 2009. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip Teknik Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

# **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## Lampiran 1.1

**DAFTAR NILAI TUGAS HUKUM NEWTON KELAS VIII  
SMP NEGERI 14 YOGYAKARTA  
TAHUN AJARAN 2012/ 2013**

Nomor Absen	NILAI UAS IPA Kelas VIII			
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
1	29	60	91	88
2	60	56	49	60
3	60	76	18	85
4	60	76	52	88
5	72	46	69	71
6	60	79	63	50
7	60	42	49	45
8	61	70	61	53
9	60	60	60	66
10	67	60	63	51
11	89	76	69	41
12	48	60	66	78
13	60	60	59	65
14	72	69	57	75
15	88	67	70	78
16	60	60	50	71
17	85	74	65	83
18	88	60	53	76
19	71	60	66	79
20	83	72	51	63
21	76	62	80	66
22	79	58	45	60
23	60	38	69	56
24	60	60	65	44
25	60	74	74	72
26	60	53	53	62
27	82	79	79	28
28	60	74	24	38
29	62	83	44	60
30	69	60	58	74

Nomor Absen	NILAI UAS IPA Kelas VIII			
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
31	69	76	74	61
32	60	33	60	79
33	60	94	60	
34	60		72	
35	63		61	
<b>Jumlah</b>	<b>2313</b>	<b>2127</b>	<b>2099</b>	<b>2066</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>60</b>	<b>65</b>

Yogyakarta, 26 Juli 2012

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran,

Kepala Sekolah,

Leonardus Sumarjono

NIP. 19571112 197903 1 008

Tyas Ismullah, S.Pd

NIP. 19560416 198403 1 006

## Lampiran 1.2

**DAFTAR NILAI UAS IPA KELAS VIII SEMESTER GANJIL  
SMP NEGERI 14 YOGYAKARTA  
TAHUN AJARAN 2012/ 2013**

Nomor Absen	NILAI UAS IPA Kelas VIII			
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
1	67	46	68	51
2	41	54	55	43
3	50	50	40	62
4	47	52	52	56
5	41	50	69	70
6	30	48	53	50
7	33	56	49	45
8	62	38	61	53
9	47	44	43	66
10	65	63	44	51
11	36	50	58	41
12	54	54	66	41
13	29	54	59	51
14	52	56	57	56
15	39	68	58	61
16	21	60	45	49
17	37	61	44	44
18	51	54	50	51
19	45	50	45	60
20	59	60	51	27
21	59	50	67	77
22	55	55	45	51
23	57	47	69	56
24	50	66	60	44
25	54	49	33	45
26	52	48	36	57
27	53	48	35	51
28	59	44	56	57
29	48	48	44	52
30	47	46	58	48

Nomor Absen	NILAI UAS IPA Kelas VIII			
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
31	64	36	49	41
32	44	35	41	49
33	55	53	62	
34	50		49	
35	56		61	
<b>Jumlah</b>	<b>1709</b>	<b>1693</b>	<b>1832</b>	<b>1656</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>48.8</b>	<b>51.3</b>	<b>52.3</b>	<b>51.8</b>

Yogyakarta, 22 Desember 2012

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran,

Kepala Sekolah,

Leonardus Sumarjono

NIP. 19571112 197903 1 008

Tyas Ismullah, S.Pd

NIP. 19560416 198403 1 006

## Lampiran 1.3

## OUTPUT HASIL UJI NORMALITAS KELAS SAMPEL

## Case Processing Summary

KELAS		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
NILAIUAS	VIIIA	35	100.0%	0	.0%	35	100.0%
	VIIIB	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%
	VIIIC	35	100.0%	0	.0%	35	100.0%
	VIIID	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

## Descriptives

KELAS			Statistic	Std. Error	
NILAIUAS	VIIIA	Mean	48.83	1.821	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	45.13	
			Upper Bound	52.53	
		5% Trimmed Mean		49.22	
		Median		50.00	
		Variance		116.029	
		Std. Deviation		10.772	
		Minimum		21	
		Maximum		67	
		Range		46	
		Interquartile Range		15	
		Skewness		-.621	.398
		Kurtosis		.135	.778
		VIIIB	Mean		51.30
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		48.58		
	Upper Bound		54.02		
5% Trimmed Mean			51.30		



	Median		50.00	
	Variance		58.843	
	Std. Deviation		7.671	
	Minimum		35	
	Maximum		68	
	Range		33	
	Interquartile Range		8	
	Skewness		.030	.409
	Kurtosis		.287	.798
<hr/>				
VIIC	Mean		52.34	1.692
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48.90	
		Upper Bound	55.78	
	5% Trimmed Mean		52.44	
	Median		52.00	
	Variance		100.232	
	Std. Deviation		10.012	
	Minimum		33	
	Maximum		69	
	Range		36	
	Interquartile Range		16	
	Skewness		-.050	.398
	Kurtosis		-.850	.778
<hr/>				
VIIID	Mean		51.75	1.688
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48.31	
		Upper Bound	55.19	
	5% Trimmed Mean		51.58	
	Median		51.00	
	Variance		91.161	
	Std. Deviation		9.548	
	Minimum		27	

Maximum	77	
Range	50	
Interquartile Range	12	
Skewness	.269	.414
Kurtosis	1.478	.809

**Tests of Normality**

KELAS		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAIUAS	VIIIA	.118	35	.200*	.968	35	.389
	VIIIB	.113	33	.200*	.972	33	.544
	VIIIC	.111	35	.200*	.968	35	.397
	VIIID	.125	32	.200*	.962	32	.318

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

## Lampiran 1.4

## OUTPUT HASIL UJI HOMOGENITAS KELAS SAMPEL

## Descriptives

NILAIUAS

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
VIIIA	35	48.83	10.772	1.821	45.13	52.53	21	67
VIIIB	33	51.30	7.671	1.335	48.58	54.02	35	68
VIIIC	35	52.34	10.012	1.692	48.90	55.78	33	69
VIIID	32	51.75	9.548	1.688	48.31	55.19	27	77
Total	135	51.04	9.585	.825	49.41	52.67	21	77

## Test of Homogeneity of Variances

NILAIUAS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.572	3	131	.199

## ANOVA

NILAIUAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	248.988	3	82.996	.901	.442
Within Groups	12061.827	131	92.075		
Total	12310.815	134			

## Lampiran 2.1

### SILABUS PEMBELAJARAN

**Sekolah** : SMP Negeri 14 Yogyakarta

**Mata Pelajaran** : IPA Fisika

**Kelas/Semester** : VIII/Genap

**Standar Kompetensi** : 5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki sifat kelembaman benda.</li> <li>- Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki hubungan percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan konsep kelembaman.</li> <li>- Mengetahui hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.</li> <li>- Mengetahui syarat-syarat terjadinya gaya aksi-reaksi.</li> <li>- Menyelesaikan persoalan</li> </ul>	Penugasan Individu	Tes Uraian	<i>Terlampir</i>	4x40'	Buku referensi fisika, bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan percobaan sederhana untuk menganalisis gaya aksi-reaksi</li> <li>- Mengidentifikasi penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari beserta keterkaitannya dengan etika berlalulintas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>matematis terkait hukum Newton.</li> <li>- Mengetahui penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari beserta keterkaitannya dengan etika berlalulintas.</li> </ul>					
--	---	---	--	--	--	--	--

Guru Mata Pelajaran,

Leonardus Sumarjono, S.Pd  
NIP. 19571112 197903 1 008

Yogyakarta, April 2013  
Mahasiswa Peneliti,

Roimi Amelia Masita

## Lampiran 2.2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMP Negeri 14 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: IPA Fisika
Kelas/ Semester	: VIII/ Genap
Materi	: Hukum Newton
Alokasi Waktu	: 4 jam pelajaran (4 x 40 menit)

#### A. Standar Kompetensi

- Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

#### B. Kompetensi Dasar

- 5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

#### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Menyelediki konsep kelembaman suatu benda.
- Menyelidiki hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.
- Mengetahui syarat-syarat terjadinya gaya aksi reaksi.
- Menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan hukum Newton.
- Mengetahui penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari beserta keterkaitannya dengan etika lalu lintas.

#### D. Tujuan Pembelajaran

##### Pertemuan Pertama

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu:

- Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum I Newton.
- Menuliskan persamaan matematis hukum I Newton.
- Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda.

4. Menemukan konsep kelembaman suatu benda.
5. Menyebutkan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.
6. Menyebutkan kaitan hukum I Newton dengan keselamatan selama berkendara.
7. Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum II Newton.
8. Menuliskan persamaan matematis hukum II Newton.
9. Menyelidiki hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.
10. Menyelesaikan permasalahan matematis yang berkaitan dengan hukum II Newton.
11. Menyebutkan contoh penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
12. Menyebutkan faktor-faktor yang berkaitan dengan akselerasi kendaraan bermotor berdasarkan hukum II Newton.

### **Pertemuan Kedua**

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu:

13. Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum III Newton.
14. Menuliskan persamaan matematis hukum III Newton.
15. Menganalisis gaya aksi-reaksi.
16. Menyebutkan syarat-syarat terjadinya gaya aksi reaksi.
17. Menyebutkan contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.
18. Mengetahui penyebab ringseknya kendaraan yang saling bertabrakan berdasarkan hukum III Newton.

## **E. Materi Pembelajaran**

### **1) Hukum I Newton**

Hukum I Newton dinyatakan sebagai berikut:

*“Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan tetap bergerak pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap”.*

Secara matematis, hukum I Newton dinyatakan sebagai berikut:

$$\Sigma \mathbf{F} = 0 \quad \dots (1)$$

dengan:

$\Sigma \mathbf{F}$  = resultan gaya yang bekerja pada suatu benda (newton)

Hukum I Newton berlaku untuk:

1. Benda diam.
2. Benda yang bergerak dengan kecepatan tetap (percepatannya sama dengan nol).

Hukum I Newton menggambarkan sifat benda yang selalu mempertahankan keadaan diam atau keadaan Bergeraknya yang dinamakan **inersia** atau **kelembaman**. Oleh karena itu, hukum I Newton dikenal juga dengan sebutan “hukum kelembaman”. Kelembaman yang dimiliki suatu benda diam membuatnya sulit digerakkan. Akan tetapi jika benda tersebut bergerak maka kelembamannya akan menyebabkan benda terus bergerak lurus. Untuk melawan kelembaman benda diperlukan suatu gaya tertentu. Gaya yang diperlukan untuk melawan kelembaman sebanding dengan massa benda, karena semakin besar massa benda tersebut, kelembamannya juga semakin besar.

Aplikasi hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari:

1. Benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan gerakannya.

Contoh:

Tubuh akan terdorong ke depan saat kendaraan yang sedang ditumpangi berhenti mendadak.

2. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan posisi diamnya.

Contoh:

Tubuh akan terdorong ke belakang saat kendaraan yang mula-mula diam digas.



## 2) Hukum II Newton

Hukum I Newton berlaku jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan tetap diam dan benda yang mula-mula bergerak pada lintasan lurus akan tetap bergerak pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda tersebut. Kecepatan tetap berarti bahwa percepatannya sama dengan nol.

Percepatan merupakan perubahan kecepatan tiap satuan waktu. Percepatan dilambangkan dengan besaran  $a$  dan mempunyai satuan  $\text{m/s}^2$ .

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \dots (2)$$

dengan :

$$a = \text{percepatan (m/s}^2\text{)}$$

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

$$\Delta t = \text{perubahan waktu (s)}$$

Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda tidak sama dengan nol ( $\square F \neq 0$ ), maka benda tersebut akan bergerak dengan percepatan konstan (GLBB).

Hukum II Newton menyatakan:

“Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gayanya dan berbanding terbalik dengan massa benda”

Secara matematis, hukum II Newton dapat dirumuskan dengan:

$$a = \frac{\sum F}{m} \quad \dots (3)$$

dengan:

$$\square F = \text{resultan gaya yang bekerja pada suatu benda (newton)}$$

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

$$a = \text{percepatan benda (m/s}^2\text{)}$$

sehingga:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kgm/s}^2 \Rightarrow 1 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ N/kg} \quad \dots (4)$$

Dari persamaan (4), diperoleh satuan percepatan adalah  $\text{m/s}^2$  atau  $\text{N/kg}$ . berdasarkan hubungan satuan percepatan tersebut, dapat diperoleh definisi 1 newton adalah besarnya gaya yang diberikan pada benda bermassa 1 kg untuk menghasilkan percepatan  $1 \text{ m/s}^2$

### 3) Hukum III Newton

Newton menyatakan bahwa suatu gaya yang bekerja pada sebuah benda selalu berasal dari benda lain. Artinya, tidak ada gaya yang hanya melibatkan satu benda. Gaya yang hadir sedikitnya membutuhkan dua buah benda yang berbeda dan saling berinteraksi. Pada interaksi ini gaya-gaya selalu berpasangan. Jika A mengerjakan gaya pada B (aksi), maka B akan mengerjakan gaya pada A (reaksi). Pasangan gaya inilah yang terkenal dengan pasangan aksi reaksi. Hal ini dijelaskan Newton dalam hukum III Newton yang dinyatakan sebagai berikut:

*“untuk setiap aksi akan selalu ada reaksi yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan, aksi-reaksi tersebut melibatkan dua buah benda yang berbeda”*

Secara matematis hukum III Newton dinyatakan sebagai berikut:

$$\mathbf{F}_{aksi} = -\mathbf{F}_{reaksi} \quad \dots (5)$$

Tanda minus (-) menunjukkan arah gaya yang berlawanan.

Aplikasi Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari:

1. Berjalan kaki.
2. Berenang.
3. Mendayung sampan.
4. Gaya dorong roket.
5. Tangan terasa sakit saat memukul tembok.

## F. Strategi, Metode, dan Media Pembelajaran

Strategi : inkuiri terbimbing dengan muatan etika lalu lintas.

Metode : ceramah, diskusi, dan percobaan sederhana.

Media : powerpoint

alat-alat percobaan (gelas, meja, kertas, neraca pegas), bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas, LCD.

## G. Langkah-Langkah Pembelajaran

### Pertemuan Pertama 2x40 menit

#### 1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Langkah-Langkah Inkuiri Terbimbing	Aspek Berpikir Kritis	Alokasi Waktu
Memberikan salam pembuka dan berdoa sebelum melaksanakan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa.	Menjawab salam dari guru dan ikut berdoa.			5 menit
<b>Apersepsi dan Motivasi</b> - Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam menemukan konsep hukum Newton. - Memberikan pertanyaan mengenai pengalaman peserta didik saat menaiki kendaraan yang berkecepatan tinggi	- Memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Mendengarkan dan menanggapi apersepsi dari guru dengan menjawab.	orientasi	Memberikan penjelasan sederhana	5 menit

kemudian kendaraan yang mereka tumpangi berhenti secara mendadak.				
---	--	--	--	--

**2. Kegiatan Inti (60 menit)**

<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Langkah-Langkah Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Aspek Berpikir Kritis</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan dan memori peserta didik mengenai pergerakan benda-benda yang ada di sekitar mereka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengungkapkan pendapatnya mengenai pergerakan benda di sekitar mereka.</li> </ul>	orientasi	Membangun keterampilan dasar.	5 menit
<p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan pendapat Aristoteles dan Galileo mengenai gerak benda.</li> <li>- Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kemudian membimbing peserta didik dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan dan mencatat penjelasan dari guru.</li> <li>- Bergabung dengan kelompok masing-masing kemudian melakukan kegiatan</li> </ul>	Merumuskan masalah	Memberikan penjelasan sederhana, memberikan penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik.	40 menit

<p>melakukan percobaan sederhana untuk menemukan konsep hukum I Newton dan hukum II Newton.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing peserta didik dalam merumuskan hipotesis dari persoalan yang disajikan pada kegiatan percobaan untuk menyelidiki sifat kelembaman suatu benda serta menyelidiki hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.</li> <li>- Menunjuk kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Presentasi dilakukan secara bergantian.</li> </ul>	<p>percobaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berdiskusi dengan anggota kelompok untuk merumuskan jawaban sementara.</li> <li>- Secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi.</li> </ul>	<p>Merumuskan hipotesis dan mengumpulkan data</p> <p>Merumuskan kesimpulan</p>		
---	--	--	--	--

<p style="text-align: center;"><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan konfirmasi terhadap hasil penemuan kerja kelompok terkait konsep hukum I Newton dan hukum II Newton.</li> </ul>	<p>Mendengarkan dan memberikan tanggapan, serta menanyakan hal-hal yang kurang jelas.</p>		<p>Memberikan penjelasan lanjut.</p>	<p>15 menit</p>
--	---	--	--------------------------------------	-----------------

**3. Kegiatan Penutup (10 menit)**

<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Langkah-Langkah Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Aspek Berpikir Kritis</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa dalam menyimpulkan dan membuat urgensi dari materi yang sudah dipelajari .</li> <li>- Memberikan tugas/PR terkait dengan penerapan konsep hukum I Newton dan hukum II Newton dalam menjaga keselamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyimpulkan hasil pembelajaran terkait konsep hukum I Newton dan hukum II Newton.</li> </ul>	<p>Merumuskan kesimpulan</p>	<p>Menyimpulkan</p>	<p>10 menit</p>

berkendara. - Menutup pelajaran dengan salam dan berdoa.	- Menjawab salam kemudian berdoa.			
---	-----------------------------------	--	--	--

**Pertemuan Kedua 2x40 menit**

**1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Langkah-Langkah Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Aspek Berpikir Kritis</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Memberikan salam pembuka dan berdoa sebelum melaksanakan pembelajaran, serta mengecek kehadiran siswa.	Menjawab salam dari guru dan ikut berdoa.			5 menit
<b>Apersepsi dan Motivasi</b> - Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam menemukan konsep hukum	- Memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	orientasi	Memberikan penjelasan sederhana	5 menit

Newton. - Memberikan pertanyaan “mengapa saat tangan memukul tembok akan terasa sakit?”	- Mendengarkan dan menanggapi apersepsi dari guru dengan menjawab.			
--	--	--	--	--

## 2. Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Langkah-Langkah Inkuiri Terbimbing	Aspek Berpikir Kritis dan Nilai Karakter	Alokasi Waktu
<p><b>Eksplorasi</b></p> <p>- Menggali pengetahuan dan memori peserta didik mengenai gaya aksi-reaksi</p>	- Mengungkapkan pendapatnya mengenai gaya aksi-reaksi.	orientasi	Membangun keterampilan dasar.	5 menit
<p><b>Elaborasi</b></p> <p>- Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kemudian membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan sederhana untuk menganalisis</p>	- Bergabung dengan kelompok masing-masing kemudian melakukan kegiatan percobaan.	Merumuskan masalah	Memberikan penjelasan sederhana, memberikan penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik.	40 menit



<p>gaya aksi-reaksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing peserta didik dalam merumuskan hipotesis dari persoalan yang disajikan pada kegiatan percobaan untuk menemukan konsep aksi-reaksi.</li> <li>- Menunjuk kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Presentasi dilakukan secara bergantian.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berdiskusi dengan anggota kelompok untuk merumuskan jawaban sementara.</li> <li>- Secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi.</li> </ul>	<p>Merumuskan hipotesis dan mengumpulkan data</p> <p>Merumuskan kesimpulan</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan konfirmasi terhadap hasil penemuan kerja kelompok terkait konsep hukum III Newton.</li> </ul>	<p>Mendengarkan dan memberikan tanggapan, serta menanyakan hal-hal yang kurang jelas.</p>		<p>Memberikan penjelasan lanjut.</p>	<p>15 menit</p>

### 3. Kegiatan Penutup (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Langkah-Langkah Inkuiri Terbimbing	Aspek Berpikir Kritis	Alokasi Waktu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing siswa dalam menyimpulkan dan membuat urgensi dari materi yang sudah dipelajari .</li> <li>- Memberikan tugas/PR terkait dengan penerapan konsep hukum III Newton dalam menjaga keselamatan berkendara.</li> <li>- Menutup pelajaran dengan salam dan berdoa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyimpulkan hasil pembelajaran terkait konsep hukum III Newton.</li> <li>- Menjawab salam kemudian berdoa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merumuskan kesimpulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyimpulkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 menit</li> </ul>

## H. Sumber Pembelajaran

1. Karim, Saeful, dkk. 2008. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII SMP/MTs*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdiknas.
2. Krisno, Agus, dkk. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/ MTs Kelas VIII*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdiknas.
3. Sumarwan, Sumartini, dkk. 2006. *Science for Junior High School Grade VIII 2<sup>nd</sup> Semester*. Jakarta : Erlangga.
4. Wasis, dkk. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam Jilid 2 untuk SMP dan MTs Kelas VIII*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdiknas.
5. Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas pada Poko Bahasan Hukum Newton untuk SMP/MTs Kelas VIII.

## I. Penilaian Hasil Belajar

- ⇒ Teknik Penilaian : Penugasan individu
- ⇒ Bentuk instrumen : Tes Uraian
- ⇒ Contoh instrumen :
  1. Sebutkan dan jelaskan konsep hukum I Newton!
  2. Tuliskan persamaan matematis hukum I Newton!
  3. Mengapa hukum I Newton disebut dengan hukum kelembaman?
  4. Sebutkan dan jelaskan konsep hukum II Newton!
  5. Tuliskan persamaan matematis hukum II Newton!
  6. Bagaimanakah hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda?
  7. Sebutkan dan jelaskan konsep hukum III Newton!
  8. Tuliskan persamaan matematis hukum III Newton!
  9. Bagaimanakah besar dan arah dari gaya aksi reaksi?
  10. Sebutkan 4 syarat terjadinya gaya aksi reaksi!
  11. Sebuah bola tenis bermassa 100 gram menggelinding di atas lantai licin dengan percepatan  $4 \text{ m/s}^2$ . Jika gesekan bola tenis dengan lantai diabaikan, berapakah resultan gaya yang bekerja pada bola tenis tersebut?

12. Sebuah bola tenis bermassa 100 gram menggelinding di atas lantai licin dengan percepatan  $4 \text{ m/s}^2$ . Jika gesekan bola tenis dengan lantai diabaikan, berapakah resultan gaya yang bekerja pada bola tenis tersebut?
13. Sebutkan 2 contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari!
14. Untuk mengurangi efek kelembaman saat berkendara, bagaimanakah sikap yang baik agar keselamatan jiwa kita tetap terjaga? Sebutkan 2 saja!
15. Sebutkan 2 contoh penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari!
16. Berdasarkan hukum II Newton, faktor apa sajakah yang mempengaruhi akselerasi kendaraan bermotor?
17. Sebutkan 2 contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!
18. Mengapa kendaraan yang saling bertabrakan bisa mengalami kerusakan/ringsek? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum III Newton!

**Pedoman Penilaian:** *terlampir*

*Nilai = skor total*

*Nilai > 75 dinyatakan tuntas*

Guru Mata Pelajaran,

Yogyakarta, April 2013

Mahasiswa Peneliti,

Leonardus Sumarjono, S.Pd

Roimi Amelia Masita

NIP. 19571112 197903 1 008





### KISI-KISI SOAL MATERI HUKUM NEWTON

Mata Pelajaran : IPA Fisika

Sekolah : SMP Negeri 14 Yogyakarta

Kelas/semester : VIII/Genap

#### Standar Kompetensi

5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

#### Kompetensi Dasar

5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Soal	Skor Maksimal	Nomor Soal
Menyelidiki konsep kelembaman suatu benda.	Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum I Newton.	Sebutkan dan jelaskan konsep hukum I Newton!	5	1
	Menuliskan persamaan matematis hukum I Newton.	Tuliskan persamaan matematis hukum I Newton!	5	2
	Menemukan konsep kelembaman suatu benda.	Mengapa hukum I Newton disebut dengan hukum kelembaman?	5	3
Menyelidiki hubungan antara	Menyebutkan dan menjelaskan	Sebutkan dan jelaskan konsep hukum II Newton!	5	4

percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.	konsep hukum II Newton.			
	Menuliskan persamaan matematis hukum II Newton.	Tuliskan persamaan matematis hukum II Newton!	5	5
	Menyelidiki hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.	Bagaimanakah hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda?	5	6
Mengetahui syarat-syarat terjadinya gaya aksi-reaksi.	Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum III Newton.	Sebutkan dan jelaskan konsep hukum III Newton!	5	7
	Menuliskan persamaan matematis hukum III Newton.	Tuliskan persamaan matematis hukum III Newton!	5	8
	Menganalisis gaya aksi-reaksi.	Bagaimanakah besar dan arah dari gaya aksi reaksi?	5	9
	Menyebutkan syarat-syarat terjadinya gaya aksi reaksi.	Sebutkan 4 syarat terjadinya gaya aksi reaksi!	10	10
Menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan hukum Newton.	Menyelesaikan permasalahan matematis yang berkaitan dengan hukum II Newton.	Sebuah bola tenis bermassa 100 gram menggelinding di atas lantai licin dengan percepatan $4 \text{ m/s}^2$ . Jika gesekan bola tenis dengan lantai diabaikan, berapakah resultan gaya yang bekerja pada bola tenis tersebut?	10	11
Mengetahui penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.	Menyebutkan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.	Sebutkan 2 contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari!	5	12
	Menyebutkan kaitan hukum I	Untuk mengurangi efek kelembaman saat	5	13



	Newton dengan keselamatan selama berkendara.	berkendara, bagaimanakah sikap yang baik agar keselamatan jiwa kita tetap terjaga? Sebutkan 2 saja!		
	Menyebutkan contoh penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.	Sebutkan 2 contoh penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari!	5	14
	Menyebutkan faktor-faktor yang berkaitan dengan akselerasi kendaraan bermotor berdasarkan hukum II Newton.	Berdasarkan hukum II Newton, faktor apa sajakah yang mempengaruhi akselerasi kendaraan bermotor?	5	15
	Menyebutkan contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.	Sebutkan 2 contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!	5	16
	Mengetahui penyebab ringseknya kendaraan yang saling bertabrakan berdasarkan hukum III Newton.	Mengapa kendaraan yang saling bertabrakan bisa mengalami kerusakan/ringsek? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum III Newton!	10	17
<b>SKOR TOTAL</b>			<b>100</b>	

## PEDOMAN PENILAIAN

No. Soal	Soal	Pembahasan dan Marking Scheme	Skor Maksimal
1	Sebutkan dan jelaskan konsep hukum I Newton!	<p>Konsep hukum I Newton:</p> <p>“ketika <u>tidak ada gaya luar yang bekerja pada suatu benda</u><sup>1</sup> maka <u>benda yang diam akan tetap diam</u><sup>2</sup> sedangkan <u>benda yang bergerak akan tetap bergerak</u><sup>3</sup> dengan <u>kecepatan yang tetap</u><sup>4</sup> pada <u>lintasan yang lurus</u><sup>5</sup>”</p> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Terdapat 5 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 1 poin.</p>	5
2	Tuliskan persamaan matematis hukum I Newton!	<p>Persamaan matematis hukum I Newton:</p> $\sum \mathbf{F} = 0$ <p>dengan:</p> <p><math>\sum \mathbf{F}</math> = resultan gaya yang bekerja pada suatu benda (newton)</p> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Persamaan matematis dan keterangannya masing-masing bernilai 2,5 poin.</p>	5
3	Mengapa hukum I Newton disebut dengan hukum	Hukum I Newton menggambarkan sifat benda yang selalu	5

	kelembaman?	<p>mempertahankan keadaan diam atau keadaan Bergeraknya yang dinamakan inersia atau kelembaman. Oleh karena itu, hukum I Newton dikenal juga dengan sebutan <i>hukum kelembaman</i>.</p> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Jawaban yang sesuai dengan kunci bernilai 5 poin.</p>	
4	Sebutkan dan jelaskan konsep hukum II Newton!	<p>Konsep hukum II Newton:</p> <p><u>“Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda tidak sama dengan nol (<math>\Sigma F \neq 0</math>)<sup>1</sup> maka benda akan bergerak dengan percepatan tertentu/memiliki percepatan (<math>a</math>)<sup>2</sup>, dimana percepatan benda tersebut berbanding terbalik terhadap massa benda<sup>3</sup> dan berbanding lurus terhadap resultan gaya yang bekerja padanya<sup>4</sup>”.</u></p> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Terdapat 4 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 1,25 poin.</p>	5
5	Tuliskan persamaan matematis hukum II Newton!	<p>Persamaan matematis hukum II Newton:</p> $\mathbf{a} = \frac{\Sigma \mathbf{F}}{m} \quad \text{atau} \quad \mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a}$ <p>dengan: <math>\Sigma F</math> = resultan gaya yang bekerja pada suatu benda (N)  <math>m</math> = massa benda (Kg)</p>	5

		$a = \text{percepatan benda (m/s}^2\text{)}$  <u>Marking scheme:</u> Persamaan matematis dan keterangannya masing-masing bernilai 2,5 poin.	
6	Bagaimanakah hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hubungan antara percepatan dengan resultan gaya            ”Semakin besar gaya yang diberikan pada suatu benda, percepatan yang dihasilkan benda tersebut akan semakin besar” dengan kata lain <i>percepatan sebanding dengan resultan gaya yang bekerja pada suatu benda</i></li> <li>- Hubungan antara percepatan dengan massa benda            “Semakin besar massa benda, percepatan yang dihasilkan akan semakin kecil” dengan kata lain <i>percepatan berbanding terbalik dengan massa benda</i></li> </ul> <u>Marking scheme:</u> Masing-masing jawaban yang sesuai dengan kunci bernilai 2,5 poin.	5
7	Sebutkan dan jelaskan konsep hukum III Newton!	Konsep hukum III Newton: <i>“<u>untuk setiap aksi</u><sup>1</sup> akan selalu <u>ada reaksi</u><sup>2</sup> yang <u>bekerja dengan gaya yang sama besar</u><sup>3</sup> <u>tetapi berlawanan arah</u><sup>4</sup>, gaya tersebut <u>bekerja pada dua benda</u><sup>5</sup> yang saling berinteraksi.</i>	5

		<p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Terdapat 5 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 1 poin.</p>	
8	Tuliskan persamaan matematis hukum III Newton!	<p>Persamaan matematis hukum III Newton:</p> $\mathbf{F}_{aksi} = -\mathbf{F}_{reaksi}$ <p>dengan:</p> <p><math>\mathbf{F}</math> = gaya (newton)</p> <p>Tanda minus (-) menunjukkan arah gaya yang berlawanan.</p> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Persamaan matematis dan keterangannya masing-masing bernilai 2,5 poin.</p>	5
9	Bagaimanakah besar dan arah dari gaya aksi reaksi?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gaya aksi reaksi memiliki gaya yang sama besar.</li> <li>- Gaya aksi reaksi berlawanan arah</li> </ul> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Masing-masing jawaban yang sesuai dengan kunci bernilai 2,5 poin..</p>	5
10	Sebutkan 4 syarat terjadinya gaya aksi reaksi!	<p>Syarat terjadinya gaya aksi reaksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Terjadi pada dua buah benda.</li> </ol>	10

		<p>b. Dua benda saling berinteraksi.  c. Gayanya sama besar.  d. Arahnya berlawanan.</p> <p><u>Marking scheme:</u>  Masing-masing jawaban yang sesuai dengan kunci bernilai 2,5 poin.</p>	
11	Sebuah bola tenis bermassa 100 gram menggelinding di atas lantai licin dengan percepatan $4 \text{ m/s}^2$ . Jika gesekan bola tenis dengan lantai diabaikan, berapakah resultan gaya yang bekerja pada bola tenis tersebut?	<p>Diketahui: <math>m = 100 \text{ gram} = 0,1 \text{ kg}</math></p> <p><math>a = 4 \text{ m/s}^2</math> } 2,5</p> <p>Ditanya : <math>\sum F = \dots \text{ newton?}</math></p> <p>Jawab : <math>\sum F = m \cdot a</math> } 2,5</p> <p><math>= (0,1 \text{ kg}) \cdot (4 \text{ m/s}^2)</math> } 2,5</p> <p><math>= 0,4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2</math></p> <p>Jadi resultan gaya yang bekerja pada bola tenis tersebut sebesar <math>0,4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2</math>. } 2,5</p>	10
12	Sebutkan 2 contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupn sehari-hari!	<p>Contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari, misalnya:</p> <p>a. Tubuh akan terdorong ke depan saat kendaraan yang ditumpangi berhenti mendadak.</p> <p>b. Bola tetap menggelinding untuk beberapa saat meskipun gaya dorong sudah tidak diberikan.</p> <p>c. Tubuh terdorong ke belakang saat kendaraan yang semula</p>	5

		<p>diam digas secara mendadak.</p> <p>d. Buku di atas meja akan selamanya diam selama tidak ada gaya yang bekerja padanya.</p> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Siswa diminta untuk menyebutkan 2 contoh.</p> <p>Masing-masing contoh bernilai 2,5 poin jika sesuai dengan kunci jawaban/ sesuai dengan contoh lain dari hukum I Newton.</p>	
13	<p>Untuk mengurangi efek kelembaman saat berkendara, bagaimanakah sikap yang baik agar keselamatan jiwa kita tetap terjaga? Sebutkan 2 saja!</p>	<p>Untuk mengurangi efek kelembaman saat berkendara, Sikap yang baik saat berkendara agar keselamatan jiwa tetap terjaga adalah:</p> <p>a. Tidak melakukan pengereman secara mendadak.</p> <p>b. Menggunakan alat keselamatan (helm standar, sabuk pengaman).</p> <p>c. Tidak melanggar tata tertib lalu lintas.</p> <p>d. Berkendara dengan batas kecepatan maksimum yang sudah ditentukan.</p> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Siswa diminta untuk menyebutkan 2 pendapat.</p>	5

		Masing-masing pendapat yang sesuai dengan kunci jawaban bernilai 2,5 poin.	
14	Sebutkan 2 contoh penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari!	<p>Contoh penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari, misalnya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menarik katrol.</li> <li>Mendorong meja.</li> <li>Bermain sepatu roda.</li> <li>Bersepeda.</li> </ol> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Siswa diminta untuk menyebutkan 2 contoh. Masing-masing contoh bernilai 2,5 poin jika sesuai dengan kunci jawaban/ sesuai dengan contoh lain dari hukum II Newton.</p>	5
15	Berdasarkan hukum II Newton, faktor apa sajakah yang mempengaruhi akselerasi kendaraan bermotor?	<p>Berdasarkan hukum II Newton, faktor yang mempengaruhi akselerasi kendaraan bermotor adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Massa kendaraan dan massa penumpang.</li> <li>Gaya mesin yang dihasilkan oleh kendaraan</li> </ol> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Masing-masing jawaban yang sesuai dengan kunci bernilai 2,5</p>	5



		poin.	
16	Sebutkan 2 contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!	<p>Contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari, misalnya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berjalan kaki.</li> <li>Berenang.</li> <li>Menembak.</li> <li>Mendayung perahu.</li> <li>Gaya dorong roket.</li> <li>Tangan terasa sakit saat memukul tembok.</li> <li>Kendaraan yang bertabrakan bisa ringsek.</li> </ol> <p><u>Marking scheme:</u></p> <p>Siswa diminta untuk menyebutkan 2 contoh.</p> <p>Masing-masing contoh bernilai 2,5 poin jika sesuai dengan kunci jawaban/ sesuai dengan contoh lain dari hukum III Newton.</p>	5
17	Mengapa kendaraan yang saling bertabrakan bisa mengalami kerusakan/ringsek? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum III Newton!	<p>Menurut Hukum III Newton, kendaraan yang saling bertabrakan bisa ringsek karena <u>terjadi gaya aksi reaksi</u><sup>1</sup>. dimana <u>kendaraan 1 mengerjakan gaya pada kendaraan 2 sebagai aksi</u><sup>2</sup> dan <u>kendaraan 2 mengerjakan gaya pada kendaraan 1 sebagai reaksi, atau sebaliknya</u><sup>3</sup>. <u>Arah kedua gaya ini berlawanan</u><sup>4</sup>.</p>	10

		<u>Marking scheme:</u> Terdapat 4 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 2,5 poin.	
<b>SKOR TOTAL</b>			<b>100</b>

### Lampiran 3.1

#### INDIKATOR BERPIKIR KRITIS

Robert H. Ennis, menguraikan 5 aspek berpikir kritis yang secara rinci dituliskan pada tabel sebagai berikut :

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan</li> <li>- Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban</li> <li>- Menjaga kondisi berpikir</li> </ul>
		Menganalisis argumen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi kesimpulan</li> <li>- Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan</li> <li>- Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan</li> <li>- Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan</li> <li>- Melihat struktur dari suatu argumen</li> <li>- Membuat ringkasan</li> </ul>
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan penjelasan sederhana</li> <li>- Menyebutkan contoh</li> </ul>
2	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempertimbangkan keahlian</li> <li>- Mempertimbangkan kemenarikan konflik</li> <li>- Mempertimbangkan kesesuaian sumber</li> <li>- Mempertimbangkan reputasi</li> <li>- Mempertimbangkan penggunaan</li> </ul>

			<p>prosedur yang tepat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempertimbangkan risiko untuk reputasi</li> <li>- Kemampuan untuk memberikan</li> <li>- Kebiasaan berhati-hati</li> </ul>
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melibatkan sedikit dugaan</li> <li>- Menggunakan waktu yang singkat antara observasi dan laporan</li> <li>- Melaporkan hasil observasi</li> <li>- Merekam hasil observasi</li> <li>- Menggunakan bukti-bukti yang benar</li> <li>- Menggunakan akses yang baik</li> <li>- Menggunakan teknologi</li> <li>- Mempertanggungjawabkan hasil observasi</li> </ul>
3	Menyimpulkan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siklus logika Euler</li> <li>- Mengkondisikan logika</li> <li>- Menyatakan tafsiran</li> </ul>
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengemukakan hal yang umum</li> <li>- Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis</li> <li>- mengemukakan hipotesis</li> <li>- merancang eksperimen</li> <li>- menarik kesimpulan sesuai fakta</li> <li>- menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki</li> </ul>
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta</li> <li>- Membuat dan menentukan hasil</li> </ul>

			<p>pertimbangan berdasarkan akibat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta</li> <li>- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan dan masalah</li> </ul>
4	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat bentuk definisi</li> <li>- Strategi membuat definisi</li> <li>- bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut</li> <li>- mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yg disengaja</li> <li>- Membuat isi definisi</li> </ul>
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan bukan pernyataan</li> <li>- Mengonstruksi argumen</li> </ul>
5	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengungkap masalah</li> <li>- Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin</li> <li>- Merumuskan solusi alternatif</li> <li>- Menentukan tindakan sementara</li> <li>- Mengulang kembali</li> <li>- Mengamati penerapannya</li> </ul>
		Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan argumen</li> <li>- Menggunakan strategi logika</li> <li>- Menggunakan strategi retorika</li> <li>- Menunjukkan posisi, orasi, atau tulisan</li> </ul>

## Lampiran 3.2

### KISI-KISI SOAL PRETEST/POSTEST MATERI HUKUM NEWTON

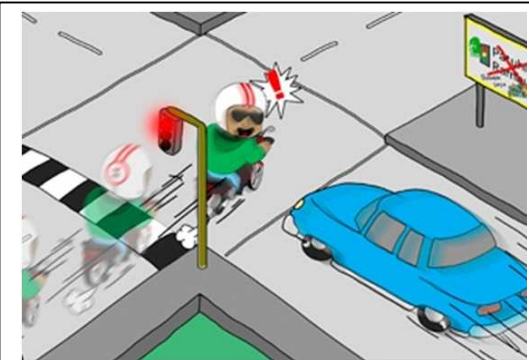
Mata Pelajaran : IPA Terpadu  
Sekolah : SMP Negeri 14 Yogyakarta  
Kelas/semester : VIII/Genap

#### Standar Kompetensi

5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

#### Kompetensi Dasar

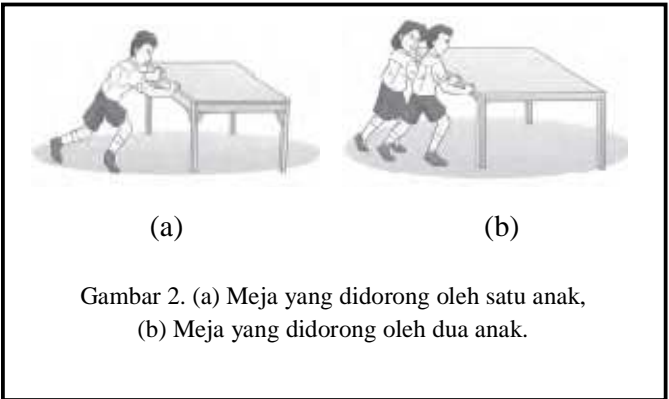
5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator Soal	Indikator Berpikir Kritis	Soal	Skor Maksimal	Nomor Soal
Siswa mampu merumuskan pertanyaan terkait penerapan konsep hukum I Newton yang disajikan melalui sebuah kasus kecelakaan kendaraan bermotor.	<b>Memberikan penjelasan sederhana:</b> Memfokuskan pertanyaan	 <p>Gambar 1. Pengendara sepeda motor yang menerobos lampu merah.</p> <p>Sumber: dewey.petra.ac.id</p> <p>Pada suatu hari, terjadi kecelakaan sepeda motor di</p>	5	1. a

		<p>persimpangan jalan Tentara Pelajar. Kecelakaan bermula saat pengendara sepeda motor melaju dengan kecepatan 100 km/jam menerobos lampu merah. Dari arah kanan tiba-tiba muncul mobil sedan dengan kecepatan sedang. Karena kaget, pengendara sepeda motor berusaha menghentikan laju kendaraanya dengan melakukan pengereman secara mendadak. Beruntungnya tabrakan tidak terjadi, akan tetapi pengendara sepeda motor terpental sejauh 2 meter dan mengalami gegar otak karena kepalanya terbentur aspal.</p> <p>Berdasarkan cerita di atas, buatlah 1 pertanyaan terkait dengan konsep hukum I Newton!</p>		
Siswa mampu membuat ringkasan dari kasus yang disajikan terkait dengan penerapan konsep hukum I Newton.	<b>Memberikan penjelasan sederhana:</b> Menganalisis argumen	Berdasarkan cerita di atas, buatlah ringkasan cerita terkait dengan konsep hukum I Newton!	5	1. b
Siswa mampu memberikan contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan	<b>Memberikan penjelasan sederhana:</b> Bertanya dan menjawab	Sebutkan 5 contoh Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!	10	2

sehari-hari.	pertanyaan.																			
Siswa memiliki kebiasaan berhati-hati dalam mempertimbangkan jawaban dari suatu pertanyaan yang memiliki beberapa alternatif jawaban terkait dengan konsep hukum I Newton.	<b>Membangun keterampilan dasar:</b> Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya/tidak.	Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini! (i) Berlaku untuk benda diam. (ii) Berlaku untuk benda yang bergerak lurus beraturan (GLB). (iii) Berlaku untuk benda yang bergerak lurus berubah beraturan (GLBB). (iv) Resultan gaya yang bekerja sama dengan nol. (v) Resultan gaya yang bekerja tidak sama dengan nol. (vi) Benda bergerak dengan kecepatan konstan. (vii) Benda bergerak dengan percepatan konstan. Pernyataan manakah yang benar menurut konsep hukum I Newton?	10	3																
Siswa mampu menyelesaikan persoalan matematis terkait hukum II Newton dengan melengkapi tabel.	<b>Membangun keterampilan dasar:</b> Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi.	Seorang anak menggeser almari hingga berpindah dari posisi awalnya. Data mengenai resultan gaya, massa, dan percepatan almari disajikan seperti pada tabel berikut:  Tabel 1.1 Data resultan gaya, massa, dan percepatan almari. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th><math>\sum F</math> (N)</th> <th><math>m</math> (Kg)</th> <th><math>a</math> (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>...</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>15</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>390</td> <td>...</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan informasi yang ada, lengkapilah tabel 1.1!	No.	$\sum F$ (N)	$m$ (Kg)	$a$ (m/s <sup>2</sup> )	1	...	15	5	2	60	15	...	3	390	...	13	15	4
No.	$\sum F$ (N)	$m$ (Kg)	$a$ (m/s <sup>2</sup> )																	
1	...	15	5																	
2	60	15	...																	
3	390	...	13																	



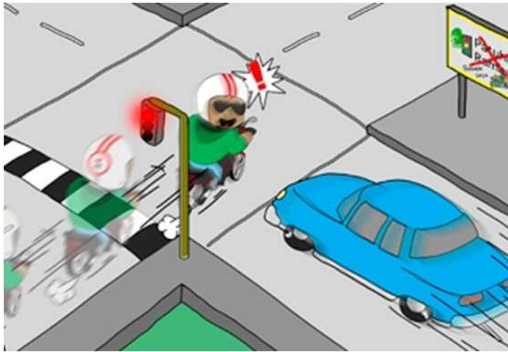
<p>Siswa mampu menyatakan tafsiran untuk menentukan percepatan suatu benda terkait penerapan konsep hukum II Newton yang disajikan melalui gambar.</p>	<p><b>Membuat kesimpulan:</b> Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi.</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <div data-bbox="949 305 1612 701" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  <p>(a) (b)</p> <p>Gambar 2. (a) Meja yang didorong oleh satu anak, (b) Meja yang didorong oleh dua anak.</p> </div> <p>Jika kedua meja bermassa sama dan masing-masing anak mendorong meja dengan gaya yang sama besar, meja manakah yang akan mengalami percepatan yang lebih kecil?</p>	<p>5</p>	<p>5. a</p>
<p>Siswa mampu menarik kesimpulan berdasarkan fakta terkait penerapan konsep hukum II Newton yang disajikan melalui gambar.</p>	<p><b>Membuat kesimpulan:</b> Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi.</p>	<p>Berdasarkan soal (5.a), mengapa hal itu bisa terjadi? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum II Newton!</p>	<p>5</p>	<p>5. b</p>
<p>Siswa mampu menarik kesimpulan terkait hubungan antara percepatan benda dengan resultan gaya.</p>	<p><b>Membuat kesimpulan:</b> Menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta.</p>	<p>Berdasarkan soal no.5, buatlah kesimpulan mengenai hubungan percepatan benda dengan resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut!</p>	<p>5</p>	<p>6</p>

Siswa mampu mendefinisikan persamaan matematis hukum III Newton.	<b>Memberikan penjelasan lanjut:</b> Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi.	Apa yang dimaksud dengan $F_{aksi} = -F_{reaksi}$ ?	10	7
Siswa mampu memberikan penjelasan lebih lanjut terkait penyebab penyoknya kendaraan yang bertabrakan berdasarkan hukum III Newton melalui kasus yang disajikan.	<b>Memberikan penjelasan lanjut:</b> Mengidentifikasi asumsi-asumsi.	Sabtu dini hari terjadi tabrakan antara mobil sedan dengan truk pengangkut minyak di jalan Adi Sucipto. Akibat dari tabrakan ini, kedua kendaraan tersebut mengalami ringsek.  Menurut hukum III Newton, mengapa kendaraan yang saling bertabrakan bisa ringsek?	10	8
Siswa mampu menggunakan strategi logika untuk menjawab pertanyaan terkait gaya sentuh yang dialami kendaraan yang saling bertabrakan berdasarkan hukum III Newton yang disajikan melalui sebuah kasus.	<b>Mengatur strategi dan taktik:</b> Berinteraksi dengan orang lain.	Berdasarkan soal no. 8, ketika terjadi tabrakan antara mobil sedan dengan truk pengangkut minyak, kendaraan manakah yang memperoleh gaya sentuh paling besar? Mengapa hal itu bisa terjadi?	10	9
Siswa mampu merumuskan solusi alternatif untuk mengurangi efek kelembaman yang dapat membahayakan	<b>Mengatur strategi dan taktik:</b> Menentukan suatu tindakan.	Untuk mengurangi efek kelembaman saat kita sedang berkendara, bagaimanakah sikap yang baik agar keselamatan jiwa kita tetap terjaga? (minimal 2)	10	10

keselamatan jiwa saat berkendara.				
<b>SKOR TOTAL</b>				<b>100</b>

### Lampiran 3.3

## PEMBAHASAN DAN PEDOMAN PENILAIAN PRETEST/POSTEST MATERI HUKUM NEWTON

No. Soal	Soal	Pembahasan dan Marking Scheme	Skor Maksimal
1.a	<div data-bbox="369 532 915 1057" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p data-bbox="411 922 873 987">Gambar 1. Pengendara sepeda motor yang menerobos lampu merah.</p><p data-bbox="495 1019 789 1052">Sumber: dewey.petra.ac.id</p></div> <p data-bbox="285 1065 978 1406">Pada suatu hari, terjadi kecelakaan sepeda motor di persimpangan jalan Tentara Pelajar. Kecelakaan bermula saat pengendara sepeda motor melaju dengan kecepatan 100 km/jam menerobos lampu merah. Dari arah kanan tiba-tiba muncul mobil sedan dengan kecepatan sedang. Karena kaget, pengendara sepeda motor berusaha menghentikan laju kendaraannya dengan</p>	<p data-bbox="1010 532 1766 613">Kemungkinan pertanyaan yang muncul setelah membaca peristiwa tersebut adalah:</p> <ul data-bbox="1052 638 1766 1076" style="list-style-type: none"><li>a. Mengapa bisa terjadi kecelakaan sepeda motor di persimpangan jalan Tentara Pelajar?</li><li>b. Pelanggaran apa sajakah yang dilakukan oleh pengendara sepeda motor tersebut?</li><li>c. Mengapa pengendara sepeda motor bisa terpejal?</li><li>d. Mengapa pengendara sepeda motor mengalami gagar otak?</li><li>e. Bagaimana cara pengendara sepeda motor menghentikan laju kendaraannya?</li></ul> <p data-bbox="1010 1149 1209 1182">Marking sceme:</p> <p data-bbox="1010 1206 1629 1239">Siswa hanya diminta untuk membuat 2 pertanyaan.</p> <p data-bbox="1010 1255 1766 1385">Pertanyaan akan bernilai 2,5 poin jika sesuai dengan kunci jawaban yang tersedia/masih berkaitan dengan peristiwa yang disajikan.</p>	5

	<p>melakukan pengereman secara mendadak. Beruntungnya tabrakan tidak terjadi, akan tetapi pengendara sepeda motor terpental sejauh 2 meter dan mengalami gagar otak karena kepalanya terbentur aspal.</p> <p>Berdasarkan cerita di atas, buatlah 1 pertanyaan terkait dengan konsep hukum I Newton!</p>		
1.b	<p>Berdasarkan cerita di atas, buatlah ringkasan cerita terkait dengan konsep hukum I Newton!</p>	<p>Ringkasan cerita dari peristiwa di atas bisa dituliskan sebagai berikut:</p> <p><u>Kecelakaan sepeda motor</u><sup>1</sup> di persimpangan jalan Tentara Pelajar bermula saat <u>sepeda motor berkecepatan tinggi</u><sup>2</sup> <u>menerobos lampu merah</u><sup>3</sup> berusaha menghentikan laju kendaraanya dengan <u>melakukan pengereman secara mendadak</u><sup>4</sup> sehingga ia <u>terpental</u><sup>5</sup> dan mengalami gagar otak.</p> <p>Marking scheme:</p> <p>Ada 5 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 1 poin.</p>	5
2	<p>Sebutkan 5 contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!</p>	<p>Contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari, misalnya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Berjalan kaki.</li> <li>b. Berenang.</li> </ol>	10

		<p>c. Menembak.</p> <p>d. Mendayung perahu.</p> <p>e. Gaya dorong roket.</p> <p>f. Tangan terasa sakit saat memukul tembok.</p> <p>Marking scheme: Siswa diminta untuk menyebutkan 5 contoh. Masing-masing contoh bernilai 2 poin jika sesuai dengan kunci jawaban/sesuai dengan contoh penerapan lain dari hukum III Newton.</p>	
3	<p>Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!</p> <p>(i) Berlaku untuk benda diam.</p> <p>(ii) Berlaku untuk benda yang bergerak lurus beraturan (GLB).</p> <p>(iii) Berlaku untuk benda yang bergerak lurus berubah beraturan (GLBB).</p> <p>(iv) Resultan gaya yang bekerja sama dengan nol.</p> <p>(v) Resultan gaya yang bekerja tidak sama dengan nol.</p> <p>(vi) Benda bergerak dengan kecepatan konstan.</p> <p>(vii) Benda bergerak dengan percepatan konstan.</p> <p>Pernyataan manakah yang benar menurut konsep hukum I Newton?</p>	<p>Pernyataan yang benar menurut konsep hukum I Newton adalah:</p> <p>(i) Berlaku untuk benda diam.</p> <p>(ii) Berlaku untuk benda yang bergerak lurus beraturan (GLB).</p> <p>(iv) Resultan gaya yang bekerja sama dengan nol.</p> <p>(vi) Benda bergerak dengan kecepatan konstan.</p> <p>Marking scheme: Masing-masing pernyataan bernilai 2,5 poin jika sesuai dengan kunci.</p>	10



	manakah yang akan mengalami percepatan yang lebih kecil?		
5.b	Berdasarkan soal (5.a), mengapa hal itu bisa terjadi? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum II Newton!	Gambar a akan mengalami percepatan yang lebih kecil karena gaya dorong hanya diberikan oleh satu anak.  Marking scheme: Jawaban akan bernilai 5 poin jika sesuai dengan kunci.	5
6	Berdasarkan soal no.5, buatlah kesimpulan mengenai hubungan percepatan benda dengan resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut!	<u>Percepatan benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut<sup>1</sup>. Artinya, semakin besar resultan gayanya maka percepatan yang dihasilkan juga semakin besar, begitupun sebaliknya<sup>2</sup>.</u>  Marking scheme: Terdapat 2 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 2,5 poin.	5
7	Apa yang dimaksud dengan $F_{aksi} = -F_{reaksi}$ ?	Maksud dari $F_{aksi} = -F_{reaksi}$ adalah " <u>untuk setiap aksi<sup>1</sup> akan selalu ada reaksi<sup>2</sup> yang bekerja dengan gaya yang sama besar<sup>3</sup> tetapi berlawanan arah<sup>4</sup>. Gaya tersebut terjadi pada dua buah benda yang berbeda<sup>5</sup>.</u>  Marking scheme: Terdapat 5 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing	10



		kata kunci bernilai 2 poin.	
8	<p>Sabtu dini hari terjadi tabrakan antara mobil sedan dengan truk pengangkut minyak di jalan Adi Sucipto. Akibat dari tabrakan ini, kedua kendaraan tersebut mengalami ringsek.</p> <p>Menurut hukum III Newton, mengapa kendaraan yang saling bertabrakan bisa ringsek?</p>	<p>Menurut Hukum III Newton, kendaraan yang saling bertabrakan bisa ringsek karena <u>terjadi gaya aksi reaksi</u><sup>1</sup>. Pada saat bertabrakan <u>mobil sedan mengerjakan gaya pada truk sebagai aksi</u><sup>2</sup> dan <u>truk mengerjakan gaya pada mobil sedan sebagai reaksi, atau sebaliknya</u><sup>3</sup>. <u>Arah kedua gaya ini berlawanan</u><sup>4</sup> sehingga kendaraan yang bertabrakan bisa ringsek.</p> <p>Marking scheme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat 4 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 2,5 poin.</li> </ul>	10
9	<p>Berdasarkan soal no. 8, ketika terjadi tabrakan antara mobil sedan dengan truk pengangkut minyak, kendaraan manakah yang memperoleh gaya sentuh paling besar? Mengapa hal itu bisa terjadi?</p>	<p>Berdasarkan hukum III Newton <u>besarnya gaya aksi sama dengan gaya reaksi</u><sup>1</sup> hanya arahnya saja yang berlawanan sehingga <u>kedua kendaraan mendapatkan gaya sentuh yang sama besar</u><sup>2</sup>.</p> <p>Marking scheme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat 2 kata kunci yang digarisbawahi, masing-masing kata kunci bernilai 5 poin.</li> </ul>	10
10	<p>Untuk mengurangi efek kelembaman saat kita sedang berkendara, bagaimanakah sikap yang baik agar</p>	<p>Untuk mengurangi efek kelembaman saat berkendara, Sikap yang baik saat berkendara agar keselamatan jiwa tetap terjaga</p>	10

	keselamatan jiwa kita tetap terjaga? (minimal 2)	<p>adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak melakukan pengereman secara mendadak.</li> <li>b. Menggunakan alat keselamatan (helm standar, sabuk pengaman).</li> <li>c. Tidak melanggar tata tertib lalu lintas.</li> <li>d. Berkendara dengan batas kecepatan maksimum yang sudah ditentukan.</li> </ul> <p>Marking scheme:</p> <p>Siswa diminta untuk menyebutkan 2 pendapat. Masing-masing pendapat yang sesuai dengan kunci jawaban bernilai 5 poin.</p>	
<b>SKOR TOTAL</b>			<b>100</b>

### Lampiran 3.4

#### SOAL PRETEST/POSTEST

**Materi : Hukum Newton**

**Alokasi Waktu : 2 x 40 menit**

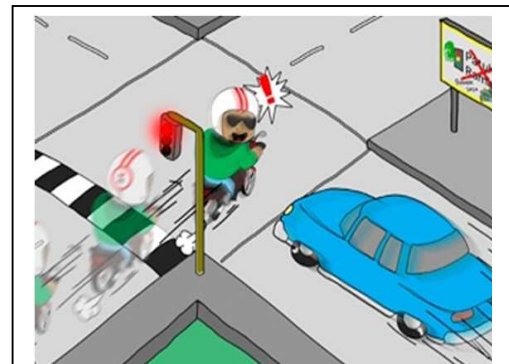
#### Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal ini.
2. Tuliskan nama, kelas, dan nomor presensi pada lembar jawaban yang sudah tersedia.
3. Jawaban ditulis dengan menggunakan tinta, bukan pensil.
4. Selama tes berlangsung, tidak diperkenankan menggunakan buku, catatan, dan alat bantu hitung, serta tidak diperkenankan untuk bekerjasama.
5. Jumlah soal sebanyak 10 butir uraian dan semua soal wajib dikerjakan.
6. Bacalah soal dengan teliti serta dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
7. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan kepada pengawas.

#### Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Perhatikan peristiwa di bawah ini!

Pada suatu hari, terjadi kecelakaan sepeda motor di persimpangan jalan Tentara Pelajar. Kecelakaan bermula saat pengendara sepeda motor melaju dengan kecepatan 100 km/jam menerobos lampu merah. Dari arah kanan tiba-tiba muncul mobil sedan dengan kecepatan sedang. Karena kaget, pengendara sepeda motor berusaha menghentikan laju kendaraanya dengan melakukan pengereman secara mendadak. Beruntungnya tabrakan tidak terjadi, akan tetapi pengendara sepeda motor terpejal sejauh 2 meter dan mengalami gegar otak karena kepalanya terbentur aspal.



Gambar 1. Pengendara sapeda motor yang menerobos lampu merah.

Sumber: dewey.petra.ac.id

- a) Berdasarkan cerita di atas buatlah 2 pertanyaan terkait dengan konsep hukum I Newton! (skor5)

- b) Buatlah ringkasan cerita berdasarkan peristiwa yang disajikan di atas! (skor 5)
2. Sebutkan 5 contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari! (skor 10)
3. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!
- Berlaku untuk benda diam.
  - Berlaku untuk benda yang bergerak lurus beraturan (GLB).
  - Berlaku untuk benda yang bergerak lurus berubah beraturan (GLBB).
  - Resultan gaya yang bekerja sama dengan nol.
  - Resultan gaya yang bekerja tidak sama dengan nol.
  - Benda bergerak dengan kecepatan konstan.
  - Benda bergerak dengan percepatan konstan.

Pernyataan manakah yang benar menurut konsep hukum I Newton? (skor 10)

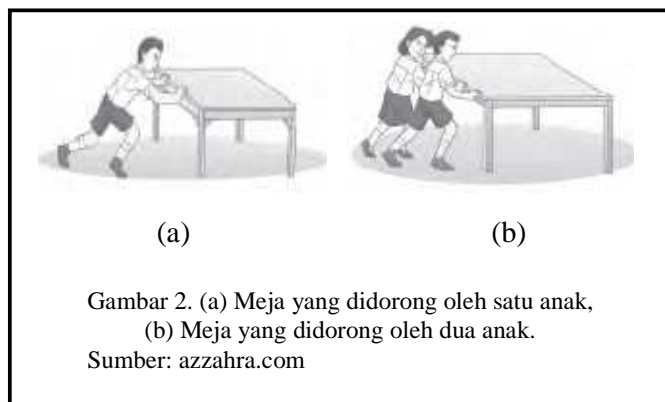
4. Seorang anak menggeser almari hingga berpindah dari posisi awalnya. Data mengenai resultan gaya, massa, dan percepatan almari disajikan seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.1  
Data resultan gaya, massa, dan percepatan almari.

No.	$\Sigma F$ (N)	$m$ (Kg)	$a$ (m/s <sup>2</sup> )
1	...	15	5
2	60	15	...
3	390	...	13

Berdasarkan informasi yang ada, lengkapilah tabel 1.1! (skor 15)

5. Perhatikan gambar berikut!



- a) Jika kedua meja bermassa sama dan masing-masing anak mendorong meja dengan gaya yang sama besar, meja manakah yang akan mengalami percepatan yang lebih kecil? Jelaskan dengan konsep Hukum II Newton! (skor 5)

- b) Mengapa hal itu bisa terjadi? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum II Newton! (skor 5)
6. Berdasarkan soal (5), buatlah kesimpulan mengenai hubungan antara percepatan benda dengan resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut!(skor 5)
7. Apa yang dimaksud dengan  $F_{aksi} = -F_{reaksi}$ ? (skor 10)
8. Sabtu dini hari terjadi tabrakan antara mobil sedan dengan truk pengangkut minyak di jalan Adi Sucipto. Akibat dari tabrakan ini, kedua kendaraan tersebut mengalami ringsek. Menurut hukum III Newton, mengapa kendaraan yang saling bertabrakan bisa ringsek? (skor 10)
9. Berdasarkan soal no. 8, ketika terjadi tabrakan antara mobil sedan dengan truk pengangkut minyak, kendaraan manakah yang memperoleh gaya sentuh paling besar? Mengapa hal itu bisa terjadi? (skor 10)
10. Untuk mengurangi efek kelembaman saat kita sedang berkendara, sebutkan 2 sikap yang baik agar keselamatan jiwa kita tetap terjaga? (skor 10)



## Lampiran 3.5

**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR FISIKA**

<b>INDIKATOR</b>	<b>SUBJEK PENILAIAN</b>	
<b>I. ASPEK KELAYAKAN ISI</b>		
<b>Cakupan Materi</b>	1. Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar berdasarkan KTSP.	Ahli Materi dan Guru IPA SMP
	2. Kesesuaian kedalaman materi dengan kemampuan peserta didik.	
	3. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber referensi fisika.	
	4. Gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.	
	5. Apersepsi yang disajikan dapat memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.	
	6. Kaitan konsep dengan etika lalu lintas dalam kehidupan sehari-hari.	
	7. Materi yang disajikan berbasis inkuiri terbimbing.	
	8. Evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.	
<b>II. ASPEK PENYAJIAN</b>		
<b>Teknik Penyajian</b>	9. Konsistensi sistematika sajian.	Ahli Media dan Guru IPA SMP
	10. Konsistensi penggunaan bentuk dan	

	ukuran huruf.	
<b>Pendukung Penyajian</b>	11. Kesesuaian gambar dengan materi. 12. Identitas gambar.	
<b>Inkuiri Terbimbing</b>	13. Apersepsi yang disajikan dapat membina suasana atau iklim belajar yang responsif. 14. Kegiatan/percobaan yang disajikan membawa peserta didik pada suatu permasalahan. 15. Merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. 16. Kegiatan/percobaan yang disajikan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.	
<b>Muatan Etika Lalu Lintas</b>	17. Materi yang disajikan mengandung muatan etika lalu lintas. 18. Gambar yang disajikan berkaitan dengan etika lalu lintas.	
<b>Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis</b>	19. Menyebutkan contoh. 20. Melibatkan sedikit dugaan. 21. Menarik kesimpulan berdasarkan fakta. 22. Menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta. 23. Membuat bentuk definisi. 24. Mengkonstruksi argumen. 25. Merumuskan solusi alternatif.	
<b>III. ASPEK KEBAHASAAN</b>		
<b>Kebahasaan</b>	26. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.	Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru

	27. Bahasa yang digunakan komunikatif.	IPA SMP.
	28. Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan mudah dipahami.	



## LEMBAR PENILAIAN KUALITAS

### BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII

**Nama Penilai** : .....

**NIP** : .....

**Instansi** : .....

#### Petunjuk Pengisian

1. Penilaian bahan ajar fisika ini dilakukan berdasarkan indikator dan deskriptor penilaian yang telah ditetapkan seperti terlampir.
2. Berilah tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:
  - 4 = Sangat Baik
  - 3 = Baik
  - 2 = Kurang
  - 1 = Sangat Kurang
3. Pengisian dilakukan pada tiap-tiap kolom. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan, tuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada lembar saran/kritik yang telah disediakan.
4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasama Bapak/Ibu.

## **KRITERIA DAN INDIKATOR PENILAIAN KUALITAS**

### **BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII**

#### **I. ASPEK KELAYAKAN ISI**

1. Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar berdasarkan KTSP.
2. Kesesuaian kedalaman materi dengan kemampuan peserta didik.
3. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber referensi fisika.
4. Gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.
5. Apersepsi yang disajikan dapat memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.
6. Kaitan konsep dengan etika lalu lintas dalam kehidupan sehari-hari.
7. Materi yang disajikan berbasis inkuiri terbimbing.
8. Evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.

#### **II. ASPEK PENYAJIAN**

##### **A. Teknik Penyajian**

1. Konsistensi sistematika sajian.
2. Konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf.

##### **B. Pendukung Penyajian Materi**

1. Kesesuaian gambar dengan materi.
2. Identitas gambar.

### **C. Berbasis Inkuiri Terbimbing**

1. Apersepsi yang disajikan dapat membina suasana atau iklim belajar yang responsif.
2. Kegiatan/percobaan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.
3. Merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.
4. Kegiatan/percobaan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.

### **D. Muatan Etika Lalu lintas**

1. Materi yang disajikan mengandung muatan etika lalu lintas.
2. Gambar yang disajikan berkaitan dengan etika lalu lintas.

### **E. Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis**

1. Menyebutkan contoh.
2. Melibatkan sedikit dugaan.
3. Menarik kesimpulan berdasarkan fakta.
4. Menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta.
5. Membuat bentuk definisi.
6. Mengkonstruksi argumen.
7. Merumuskan solusi alternatif.

## **III. ASPEK KEBAHASAAN**

1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.
2. Bahasa yang digunakan komunikatif.
3. Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan mudah dipahami.

### LEMBAR PENILAIAN KUALITAS

#### BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII

NO	BUTIR PENILAIAN	SKOR			
		4	3	2	1
<b>I. ASPEK KELAYAKAN ISI</b>					
1.	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar berdasarkan KTSP.				
2.	Kesesuaian kedalaman materi dengan kemampuan peserta didik.				
3.	Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber referensi fisika.				
4.	Gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.				
5.	Apersepsi yang disajikan dapat memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.				
6.	Kaitan konsep dengan etika lalu lintas dalam kehidupan sehari-hari.				
7.	Materi yang disajikan berbasis inkuiri terbimbing.				
8.	Evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.				
<b>II. ASPEK PENYAJIAN</b>					
<b>A. Teknik Penyajian</b>					
9.	Konsistensi sistematika sajian.				

10.	Konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf.				
<b>B. Pendukung Penyajian Materi</b>					
11.	Kesesuaiangambar dengan materi.				
12.	Identitas gambar.				
<b>C. Berbasis Inkuiri Terbimbing</b>					
13.	Apersepsi yang disajikan dapat membina suasana atau iklim belajar yang responsif.				
14.	Kegiatan/percobaan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.				
15.	Merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.				
16.	Kegiatan/percobaan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.				
<b>D. Muatan Etika Lalu lintas</b>					
17.	Materi yang disajikan mengandung muatan etika lalu lintas.				
18.	Gambar yang disajikan berkaitan dengan etika lalu lintas.				
<b>E. Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis</b>					
19.	Menyebutkan contoh.				
20.	Melibatkan sedikit dugaan.				
21.	Menarik kesimpulan berdasarkan fakta.				
22.	Menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta.				
23.	Membuat bentuk definisi.				
24.	Mengkonstruksi argumen.				
25.	Merumuskan solusi alternatif.				

<b>III. ASPEK KEBAHASAAN</b>				
26.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.			
27.	Bahasa yang digunakan komunikatif.			
28.	Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan mudah dipahami.			

**LEMBAR SARAN/KRITIK TERHADAP BAHAN AJAR FISIKA**

NO	SARAN/KRITIK

Yogyakarta, .....  
Penilai,

(.....)  
NIP.

**PENJABARAN ASPEK DAN INDIKATOR PENILAIAN BAHAN AJAR FISIKA**

No	Butir	Deskriptor	
<b>I. ASPEK KELAYAKAN ISI</b>			
1.	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar berdasarkan KTSP.	4	Jika semua sub materi yang disajikan sesuai dengan SK dan KD berdasarkan KTSP.
		3	Jika 2 sub materi yang disajikan sesuai dengan SK dan KD berdasarkan KTSP.
		2	Jika 1 sub materi yang disajikan cukup sesuai dengan SK dan KD berdasarkan KTSP.
		1	Jika semua sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan SK dan KD berdasarkan KTSP.
2.	Kesesuaian kedalaman materi dengan kemampuan peserta didik.	4	Jika kedalaman semua sub materi yang disajikan sesuai dengan kemampuan peserta didik berdasarkan KTSP.
		3	Jika kedalaman 2 sub materi yang disajikan sesuai dengan kemampuan peserta didik berdasarkan KTSP.
		2	Jika kedalaman 1 sub materi yang disajikan sesuai dengan kemampuan peserta didik berdasarkan KTSP.
		1	Jika kedalaman semua sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan kemampuan peserta didik berdasarkan KTSP.
3.	Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber referensi fisika.	4	Jika semua konsep yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika.
		3	Jika 2 konsep yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika.
		2	Jika 1 konsep yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang tercantum dalam berbagai



			sumber/referensi fisika.
		1	Jika semua konsep yang dijabarkan tidak sesuai dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika.
4.	Gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.	4	Jika 10-13 gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.
		3	Jika 7-9 gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.
		2	Jika 4-6 gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.
		1	Jika 1-3 gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.
5.	Apersepsi yang disajikan dapat memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.	4	Apersepsi bisa memicu motivasi siswa untuk membaca materi dan sesuai dengan materi yang akan disampaikan.
		3	Apersepsi bisa memicu motivasi siswa untuk membaca materi tetapi tidak sesuai dengan materi yang akan disampaikan.
		2	Apersepsi tidak bisa memicu motivasi siswa untuk membaca materi tetapi sesuai dengan materi yang akan disampaikan.
		1	Apersepsi tidak bisa memicu motivasi siswa untuk membaca materi dan tidak sesuai dengan materi yang akan disampaikan.
6.	Kaitan konsep dengan etika lalu lintas dalam kehidupan sehari-hari.	4	Jika semua kasus yang disajikan dalam penerapan konsep melibatkan peristiwa di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan etika lalu lintas.
		3	Jika 2 kasus yang disajikan dalam penerapan konsep melibatkan peristiwa di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan etika lalu lintas.
		2	Jika 1 kasus yang disajikan dalam penerapan konsep melibatkan peristiwa di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan etika lalu lintas.
		1	Jika semua kasus yang disajikan dalam penerapan konsep melibatkan peristiwa di lingkungan

			sekitar tetapi tidak berkaitan dengan etika lalu lintas.
7.	Materi yang disajikan berbasis inkuiri terbimbing.	4	Jika semua sub materi yang disajikan dalam kegiatan/percobaan berbasis inkuiri terbimbing.
		3	Jika 2 sub materi yang disajikan dalam kegiatan/percobaan berbasis inkuiri terbimbing.
		2	Jika 1 sub materi yang disajikan dalam kegiatan/percobaan berbasis inkuiri terbimbing.
		1	Jika semua sub materi yang disajikan dalam kegiatan/percobaan tidak berbasis inkuiri terbimbing.
8.	Evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.	4	Jika semua evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.
		3	Jika 2 evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.
		2	Jika 1 evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.
		1	Jika semua evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) tidak dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.
<b>II. ASPEK PENYAJIAN</b>			
<b>A. Teknik Penyajian</b>			
9.	Konsistensi sistematika sajian.	4	Jika sistematika penyajian semua sub materi konsisten.
		3	Jika sistematika penyajian 2 sub materi konsisten.
		2	Jika sistematika penyajian 1 sub materi konsisten.
		1	Jika sistematika penyajian semua sub materi tidak konsisten.
10.	Konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf.	4	Jika penggunaan bentuk dan ukuran huruf konsisten dalam semua sub materi.
		3	Jika penggunaan bentuk dan ukuran huruf konsisten dalam 2 sub materi.

		2	Jika penggunaan bentuk dan ukuran huruf konsisten dalam 1 sub materi.
		1	Jika penggunaan bentuk dan ukuran huruf tidak konsisten dalam semua sub materi.
<b>B. Pendukung Penyajian Materi</b>			
11.	Kesesuaian gambar dengan materi.	4	Jika 10-13 gambar yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan materi.
		3	Jika 7-9 gambar yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan materi.
		2	Jika 4-6 gambar yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan materi.
		1	Jika 1-3 gambar yang disajikan dalam bahan ajar tidak sesuai dengan materi.
12.	Identitas gambar.	4	Jika 8-10 gambar yang diambil dari sumber lain diberi nomor, judul, dan sumber rujukan.
		3	Jika 5-7 gambar yang diambil dari sumber lain diberi nomor, judul, dan sumber rujukan.
		2	Jika 2-4 gambar yang diambil dari sumber lain diberi nomor, judul, dan sumber rujukan.
		1	Jika 1 gambar yang diambil dari sumber lain diberi nomor, judul, dan sumber rujukan.
<b>C. Berbasis Inkuiri Terbimbing</b>			
13.	Apersepsi yang disajikan dapat mimbina suasana atau iklim belajar yang responsif.	4	Jika apersepsi yang disajikan menarik, dapat mimbina suasana atau iklim belajar yang responsif, dan memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.
		3	Jika apersepsi yang disajikan tidak memenuhi maksimal satu dari kriteria menarik, dapat mimbina suasana atau iklim belajar yang responsif, dan memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.
		2	Jika apersepsi yang disajikan tidak memenuhi maksimal dua dari kriteria menarik, dapat mimbina suasana atau iklim belajar yang responsif, dan memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.
		1	Jika apersepsi yang disajikan tidak menarik, tidak dapat mimbina suasana atau iklim belajar yang responsif, dan tidak memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.

14.	Kegiatan/percobaan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.	4	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.
		3	Jika 2 kegiatan/percobaan yang disajikan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.
		2	Jika 1 kegiatan/percobaan yang disajikan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.
		1	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan tidak membawa peserta didik pada suatu permasalahan.
15.	Merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.	4	Jika semua sub materi yang disajikan merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.
		3	Jika 2 sub materi yang disajikan merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.
		2	Jika 1 sub materi yang disajikan merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.
		1	Jika semua sub materi yang disajikan tidak merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.
16.	Kegiatan/percobaan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.	4	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.
		3	Jika 2 kegiatan/percobaan yang disajikan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.
		2	Jika 1 kegiatan/percobaan yang disajikan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.
		1	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan tidak mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.

<b>D. Muatan Etika Lalu Lintas</b>			
17.	Materi yang disajikan mengandung muatan etika lalu lintas.	4	Jika semua sub materi yang disajikan dalam penerapan konsep mengandung muatan etika lalu lintas.
		3	Jika 2 sub materi yang disajikan dalam penerapan konsep mengandung muatan etika lalu lintas.
		2	Jika 1 sub materi yang disajikan dalam penerapan konsep mengandung muatan etika lalu lintas.
		1	Jika semua sub materi yang disajikan dalam penerapan konsep tidak mengandung muatan etika lalu lintas.
18.	Gambar yang disajikan berkaitan dengan etika lalu lintas.	4	Jika 4-6 gambar yang disajikan pada bahan ajar berkaitan dengan etika lalu lintas.
		3	Jika 3 gambar yang disajikan pada bahan ajar berkaitan dengan etika lalu lintas.
		2	Jika 2 gambar yang disajikan pada bahan ajar berkaitan dengan etika lalu lintas.
		1	Jika 1 gambar yang disajikan pada bahan ajar berkaitan dengan etika lalu lintas.
<b>E. Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis</b>			
19.	Menyebutkan contoh.	4	Jika semua sub materi yang disajikan melibatkan peserta didik dalam menyebutkan contoh penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
		3	Jika 2 sub materi yang disajikan melibatkan peserta didik dalam menyebutkan contoh penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari
		2	Jika 1 sub materi yang disajikan melibatkan peserta didik dalam menyebutkan contoh penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari
		1	Jika semua sub materi pokok yang disajikan tidak melibatkan peserta didik dalam menyebutkan contoh penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari

20.	Melibatkan sedikit dugaan.	4	Jika semua sub materi yang disajikan merangsang peserta didik untuk aktif berfikir dalam merumuskan hipotesis.
		3	Jika 2 sub materi yang disajikan merangsang peserta didik untuk aktif berfikir dalam merumuskan hipotesis.
		2	Jika 1 sub materi yang disajikan merangsang peserta didik untuk aktif berfikir dalam merumuskan hipotesis.
		1	Jika semua sub materi yang disajikan tidak merangsang peserta didik untuk aktif berfikir dalam merumuskan hipotesis.
21.	Menarik kesimpulan berdasarkan fakta.	4	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.
		3	Jika kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.
		2	Jika 1 kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.
		1	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.
22.	Menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta.	4	Jika semua kasus yang disajikan dalam penerapan konsep melibatkan peserta didik untuk menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta.
		3	Jika 2 kasus yang disajikan dalam penerapan konsep melibatkan peserta didik untuk menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta.
		2	Jika 1 kasus yang disajikan dalam penerapan konsep melibatkan peserta didik untuk menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta.

		1	Jika semua kasus yang disajikan dalam penerapan konsep tidak melibatkan peserta didik untuk menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta.
23.	Membuat bentuk definisi.	4	Jika semua sub materi yang disajikan melibatkan peserta didik untuk mendefinisikan konsep hukum Newton dengan menggunakan bahasanya sendiri.
		3	Jika 2 sub materi yang disajikan melibatkan peserta didik untuk mendefinisikan konsep hukum Newton dengan menggunakan bahasanya sendiri.
		2	Jika 1 sub materi yang disajikan melibatkan peserta didik untuk mendefinisikan konsep hukum Newton dengan menggunakan bahasanya sendiri.
		1	Jika semua sub materi yang disajikan tidak melibatkan peserta didik untuk mendefinisikan konsep hukum Newton dengan menggunakan bahasanya sendiri.
24.	Mengkonstruksi argumen.	4	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk mengkonstruksi argumen dalam melaporkan hasil kegiatan/percobaan.
		3	Jika 2 kegiatan/percobaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk mengkonstruksi argumen dalam melaporkan hasil kegiatan/percobaan.
		2	Jika 1 kegiatan/percobaan yang disajikan merangsang peserta didik untuk mengkonstruksi argumen dalam melaporkan hasil kegiatan/percobaan.
		1	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan tidak merangsang peserta didik untuk mengkonstruksi argumen dalam melaporkan hasil kegiatan/percobaan.
25.	Merumuskan solusi alternatif.	4	Jika semua kasus yang disajikan pada penerapan konsep merangsang siswa untuk merumuskan solusi alternatif dalam menjaga keselamatan jiwanya saat berkendara.
		3	Jika 2 kasus yang disajikan pada penerapan konsep merangsang siswa untuk merumuskan solusi alternatif dalam menjaga keselamatan jiwanya saat berkendara.

		2	Jika 1 kasus yang disajikan pada penerapan konsep merangsang siswa untuk merumuskan solusi alternatif dalam menjaga keselamatan jiwanya saat berkendara.
		1	Jika semua kasus yang disajikan pada penerapan konsep tidak merangsang siswa untuk merumuskan solusi alternatif dalam menjaga keselamatan jiwanya saat berkendara.
<b>III. ASPEK KEBAHASAAN</b>			
26.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.	4	Jika kebakuan istilah, tata bahasa, dan ejaan yang disajikan dalam bahan ajar mengacu pada pedoman EYD.
		3	Jika dua kriteria dari kebakuan istilah, tata bahasa, dan ejaan yang disajikan dalam bahan ajar mengacu pada pedoman EYD.
		2	Jika satu kriteria dari kebakuan istilah, tata bahasa, dan ejaan yang disajikan dalam bahan ajar mengacu pada pedoman EYD.
		1	Jika kebakuan istilah, tata bahasa, dan ejaan yang disajikan dalam bahan ajar tidak mengacu pada pedoman EYD.
27.	Bahasa yang digunakan komunikatif.	4	Jika kalimat yang digunakan dalam bahan ajar sederhana, jelas, dan mudah dipahami.
		3	Jika kalimat yang digunakan dalam bahan ajar tidak memenuhi maksimal satu dari sederhana, jelas, dan mudah dipahami.
		2	Jika kalimat yang digunakan dalam bahan ajar tidak memenuhi maksimal dua dari sederhana, jelas, dan mudah dipahami.
		1	Jika kalimat yang digunakan dalam bahan ajar rumit, tidak jelas, dan sulit dipahami.
28.	Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan mudah dipahami.	4	Jika penggunaan bahasa dalam bahan ajar memungkinkan siswa seolah berkomunikasi dengan penulis, tidak menimbulkan salah penafsiran, dan dapat melibatkan siswa secara aktif..
		3	Jika penggunaan bahasa dalam bahan ajar tidak memenuhi maksimal satu kriteria dari



			memungkinkan siswa seolah berkomunikasi dengan penulis, tidak menimbulkan salah penafsiran, dan dapat melibatkan siswa secara aktif..
		2	Jika penggunaan bahasa dalam bahan ajar tidak memenuhi maksimal dua kriteria dari memungkinkan siswa seolah berkomunikasi dengan penulis, tidak menimbulkan salah penafsiran, dan dapat melibatkan siswa secara aktif..
		1	Jika penggunaan bahasa dalam bahan ajar tidak memungkinkan siswa seolah berkomunikasi dengan penulis, menimbulkan salah penafsiran, dan tidak dapat melibatkan siswa secara aktif..



Lampiran 3.6

KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Banyak Butir
1	Kelayakan Isi	Informasi pada bahan ajar memberikan pengetahuan baru.	1	1
		Peristiwa yang disampaikan pada bahan ajar mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.	2	1
		Peta konsep pada bahan ajar mempermudah dalam mengingat materi.	3	1
		Soal-soal pada bahan ajar mempermudah dalam memahami materi.	4	1
		Kegiatan/percobaan memudahkan saya dalam menyimpulkan konsep fisika.	5	1
		Kasus/penerapan konsep pada bahan ajar berkaitan dengan etika lalu lintas.	6	1
		Bahan ajar membuat saya berpikir lebih mendalam saat pembelajaran di kelas.	7	1
2	Penyajian	Bahan ajar menarik/tidak membosankan.	8	1
		Sampul bahan ajar menarik perhatian.	9	1
		Gambar pada bahan ajar menarik.	10	1
		Gambar pada bahan ajar terlihat dengan jelas.	11	1
3	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti.	12	1
		Tidak ada kalimat yang membingungkan.	13	1
4	Motivasi	Bahan ajar membuat semangat belajar menjadi bertambah.	14	1
		Bahan ajar membuat rasa keingintahuan bertambah.	15	1
		Bahan ajar membuat saya termotivasi untuk taat pada tata tertib lalu lintas.	16	1

## ANGKET RESPON SISWA

### TERHADAP BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS

**Nama Siswa** : .....

**Kelas/No. Absen** : .....

#### **Petunjuk Pengisian**

1. Jawablah dengan jujur dan sesuai dengan apa adanya.
2. Tiap kolom harus diisi, jawaban sangat diperlukan untuk perbaikan kualitas bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas.
3. Beri tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai untuk mengetahui respon/tanggapan siswa terhadap penggunaan bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas.
4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya.

**Pernyataan Angket**

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Informasi pada bahan ajar memberikan pengetahuan baru.		
2	Peristiwa yang disampaikan pada bahan ajar mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.		
3	Peta konsep pada bahan ajar memudahkan saya dalam mengingat materi.		
4	Soal-soal pada bahan ajar memudahkan saya dalam memahami materi.		
5	Kegiatan/percobaan memudahkan saya dalam menyimpulkan konsep fisika.		
6	Kasus/penerapan konsep pada bahan ajar berkaitan dengan etika lalu lintas.		
7	Bahan ajar membuat saya berpikir lebih mendalam saat pembelajaran di kelas.		
8	Bahan ajar menarik/tidak membosankan.		
9	Sampul bahan ajar menarik perhatian.		
10	Gambar pada bahan ajar menarik.		
11	Gambar pada bahan ajar terlihat dengan jelas.		
12	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti.		
13	Tidak ada kalimat yang membingungkan.		
14	Bahan ajar membuat semangat belajar menjadi bertambah.		
15	Bahan ajar membuat rasa keingintahuan bertambah.		
16	Bahan ajar membuat saya termotivasi untuk taat pada tata tertib lalu lintas.		





## Lampiran 4.1

## Daftar Nilai Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Nomor Absen	BUTIR SOAL												SKOR TOTAL
	1a	1b	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	
1	5	4	5	10	5	0	5	9	6	7.5	5	10	71.5
2	5	2	2.5	5	5	0	5	4	4	5	5	5	47.5
3	5	3	2.5	10	5	5	0	6	4	7.5	0	10	58
4	5	2	10	7.5	5	0	0	6	0	5	0	5	45.5
5	0	3	5	10	5	0	5	15	2	5	5	10	65
6	5	3	5	5	5	5	5	4	4	0	5	10	56
7	5	4	10	10	5	0	0	15	2	7.5	0	10	68.5
8	0	2	0	5	0	0	0	4	0	2.5	0	7.5	21
9	0	4	2.5	0	5	0	0	6	4	7.5	0	5	34
10	0	5	7.5	5	5	0	0	9	2	2.5	0	5	41
11	0	3	2.5	7.5	0	0	0	6	0	0	0	5	24
12	0	5	5	10	5	5	0	6	2	2.5	0	5	45.5
13	5	3	7.5	5	5	0	0	6	2	5	0	5	43.5
14	0	4	7.5	5	5	5	0	4	2	5	0	5	42.5
15	0	4	2.5	5	0	0	0	6	0	2.5	0	5	25
16	5	3	10	7.5	5	5	5	6	4	2.5	10	5	68
17	0	0	7.5	0	5	0	0	4	4	2.5	0	5	28
18	0	3	7.5	7.5	5	0	5	6	2	5	5	5	51
19	0	2	5	5	5	5	0	4	2	0	5	5	38
20	0	4	5	10	5	0	5	4	4	5	0	5	47
21	0	5	5	5	5	5	5	6	6	5	10	10	67
22	0	4	2.5	5	5	5	0	9	4	10	0	5	49.5
23	5	2	0	0	5	0	0	6	0	0	0	5	23
24	5	0	5	5	5	0	0	6	0	5	0	5	36
25	0	4	5	7.5	5	5	0	6	2	5	0	5	44.5
26	0	3	5	7.5	5	0	5	9	2	2.5	5	5	49
27	0	3	0	5	0	0	0	7	2	5	0	5	27
28	0	4	2.5	10	5	0	0	9	2	2.5	0	5	40
29	5	5	5	7.5	5	5	5	7	4	5	5	10	68.5
30	5	5	5	5	5	5	5	4	8	2.5	10	10	69.5
31	0	5	2.5	7.5	5	5	0	4	6	2.5	0	10	47.5
32	5	5	7.5	5	5	5	5	15	6	10	5	5	78.5



## Lampiran 4.2

### a. Uji Validitas Instrumen Tes

<b>Correlation</b>					
<b>Nomor Soal</b>	<b>SkorTotal</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>SkorTotal</b>		
1a	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.470** .007 32	5	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.690** .000 32
1b	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.483** .005 32	6	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.468** .007 32
2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.504** .003 32	7	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.683** .000 32
3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.459** .008 32	8	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.469** .007 32
4a	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.558** .001 32	9	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.665** .000 32
4b	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.466** .007 32	10	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.578** .001 32

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

### b. Uji Reliabilitas

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.765	12

## Lampiran 4.3

## Pembagian Kelompok Atas dan Kelompok Bawah

## Daftar Nilai Kelompok Atas

No. Soal	1a	1b	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	Skor Total
<b>Skor Maks</b>	5	5	10	10	5	5	5	15	10	10	10	10	100
<b>U-32</b>	5	5	7.5	5	5	5	5	15	6	10	5	5	78.5
<b>U-1</b>	5	4	5	10	5	0	5	9	6	7.5	5	10	71.5
<b>U-30</b>	5	5	5	5	5	5	5	4	8	2.5	10	10	69.5
<b>U-7</b>	5	4	10	10	5	0	0	15	2	7.5	0	10	68.5
<b>U-29</b>	5	5	5	7.5	5	5	5	7	4	5	5	10	68.5
<b>U-16</b>	5	3	10	7.5	5	5	5	6	4	2.5	10	5	68
<b>U-21</b>	0	5	5	5	5	5	5	6	6	5	10	10	67
<b>U-5</b>	0	3	5	10	5	0	5	15	2	5	5	10	65
<b>U-3</b>	5	3	2.5	10	5	5	0	6	4	7.5	0	10	58
<b>U-6</b>	5	3	5	5	5	5	5	4	4	0	5	10	56
<b>U-18</b>	0	3	7.5	7.5	5	0	5	6	2	5	5	5	51
<b>U-22</b>	0	4	2.5	5	5	5	0	9	4	10	0	5	49.5
<b>U-26</b>	0	3	5	7.5	5	0	5	9	2	2.5	5	5	49
<b>U-2</b>	5	2	2.5	5	5	0	5	4	4	5	5	5	47.5
<b>U-31</b>	0	5	2.5	7.5	5	5	0	4	6	2.5	0	10	47.5
<b>U-20</b>	0	4	5	10	5	0	5	4	4	5	0	5	47
<b>Jumlah</b>	<b>45</b>	<b>61</b>	<b>85</b>	<b>117.5</b>	<b>80</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>123</b>	<b>68</b>	<b>82.5</b>	<b>70</b>	<b>125</b>	
$\bar{X}_{KA}$	<b>2.81</b>	<b>3.81</b>	<b>5.31</b>	<b>7.34</b>	<b>5</b>	<b>2.81</b>	<b>3.75</b>	<b>7.69</b>	<b>4.25</b>	<b>5.16</b>	<b>4.38</b>	<b>7.81</b>	

## Daftar Nilai Kelompok Bawah

No. Soal	1a	1b	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	Skor Total
<b>Skor Maks</b>	5	5	10	10	5	5	5	15	10	10	10	10	100
<b>U-4</b>	5	2	10	7.5	5	0	0	6	0	5	0	5	45.5
<b>U-12</b>	0	5	5	10	5	5	0	6	2	2.5	0	5	45.5
<b>U-25</b>	0	4	5	7.5	5	5	0	6	2	5	0	5	44.5
<b>U-13</b>	5	3	7.5	5	5	0	0	6	2	5	0	5	43.5
<b>U-14</b>	0	4	7.5	5	5	5	0	4	2	5	0	5	42.5
<b>U-10</b>	0	5	7.5	5	5	0	0	9	2	2.5	0	5	41
<b>U-28</b>	0	4	2.5	10	5	0	0	9	2	2.5	0	5	40
<b>U-19</b>	0	2	5	5	5	5	0	4	2	0	5	5	38
<b>U-24</b>	5	0	5	5	5	0	0	6	0	5	0	5	36
<b>U-9</b>	0	4	2.5	0	5	0	0	6	4	7.5	0	5	34
<b>U-17</b>	0	0	7.5	0	5	0	0	4	4	2.5	0	5	28
<b>U-27</b>	0	3	0	5	0	0	0	7	2	5	0	5	27
<b>U-15</b>	0	4	2.5	5	0	0	0	6	0	2.5	0	5	25
<b>U-11</b>	0	3	2.5	7.5	0	0	0	6	0	0	0	5	24
<b>U-23</b>	5	2	0	0	5	0	0	6	0	0	0	5	23
<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>47</b>	<b>70</b>	<b>82.5</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>95</b>	<b>24</b>	<b>52.5</b>	<b>5</b>	<b>82.5</b>	
$\bar{X}_{KB}$	<b>1.25</b>	<b>2.94</b>	<b>4.34</b>	<b>5.16</b>	<b>3.75</b>	<b>1.25</b>	<b>0</b>	<b>5.94</b>	<b>1.5</b>	<b>3.28</b>	<b>0.31</b>	<b>5.16</b>	

#### Lampiran 4.4

##### a. Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	$\bar{X}$	$S_m$	N	Taraf Kesukaran	Kesimpulan
1a	65	5	80	0.40625	sedang
1b	108	5	80	0.675	sedang
2	155	10	160	0.48438	sedang
3	200	10	160	0.625	sedang
4a	140	5	80	0.875	mudah
4b	65	5	80	0.40625	sedang
5	60	5	80	0.375	sedang
6	218	15	240	0.45417	sedang
7	92	10	160	0.2875	sukar
8	135	10	160	0.42188	sedang
9	75	10	160	0.23438	sukar
10	207.5	10	160	0.64844	sedang

##### b. Daya Pembeda

Nomor Soal	$\bar{X}_{KA}$	$\bar{X}_{KB}$	Skor Maks	Daya Pembeda	Kesimpulan
1a	2.81	1.25	5	0.3125	cukup
1b	3.81	2.94	5	0.175	jelek
2	5.31	4.34	10	0.09375	jelek
3	7.34	5.16	10	0.21875	cukup
4a	5	3.75	5	0.25	cukup
4b	2.81	1.25	5	0.3125	cukup
5	3.75	0	5	0.75	baik sekali
6	7.69	5.94	15	0.11667	jelek
7	4.25	1.5	10	0.275	cukup
8	5.16	3.28	10	0.1875	jelek
9	4.38	0.31	10	0.40625	baik
10	7.81	5.16	10	0.26563	cukup

## Lampiran 5.1

## ANALISIS HASIL PENILAIAN KUALITAS PRODUK

## a. Perhitungan Kualitas Produk Berdasarkan Penilaian Ahli Materi

Tabel 6.1  
Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Butir	Penilai				$\Sigma$ per Skor	$\Sigma$ per Aspek	Rata-Rata	Presentase dari Skor Ideal
		I	II	III	IV				
Kelayakan Isi	1	3	4	3	4	14	118	29.5	92.19%
	2	4	4	4	4	16			
	3	4	3	3	4	14			
	4	4	4	3	4	15			
	5	3	4	3	4	14			
	6	4	4	4	4	16			
	7	4	4	3	3	14			
	8	4	4	3	4	15			
Kebahasaan	9	4	4	3	4	15	43	10.75	89.58%
	10	3	4	4	3	14			
	11	3	4	3	4	14			
<b>Jumlah</b>		<b>40</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>161</b>	<b>161</b>	<b>40.25</b>	<b>91.48%</b>

**Penilaian Keseluruhan**

Jumlah Kriteria = 11

Skor Tertinggi Ideal = 44

Skor Terendah Ideal = 11

$$Mi = \frac{1}{2}x(44+11) = 27,5$$

$$SBi = \frac{1}{6}x(44-11) = 5,5$$

Tabel 6.2  
Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan

Rentang Skor (x) Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} \geq 33$	Sangat Baik
$33 > \bar{X} \geq 27,5$	Baik
$27,5 > \bar{X} \geq 22$	Kurang
$\bar{X} < 22$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{161}{4} = 40,25 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{161}{176} \times 100\% = 91,48\%$$

### 1) Aspek Kelayakan Isi

$$\text{Jumlah Kriteria} = 8$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 32$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 8$$

$$\text{Mi} = \frac{1}{2} \times (32 + 8) = 20$$

$$\text{SBI} = \frac{1}{6} \times (32 - 8) = 4$$

**Tabel 6.3**

**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Kelayakan Isi**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 24$	Sangat Baik
$24 > \bar{X} \geq 20$	Baik
$20 > \bar{X} \geq 16$	Kurang
$\bar{X} < 16$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{118}{4} = 29,5 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{118}{128} \times 100\% = 92,19\%$$

### 2) Aspek Kebahasaan

$$\text{Jumlah Kriteria} = 3$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 12$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 3$$

$$\text{Mi} = \frac{1}{2} \times (12 + 3) = 7,5$$

$$\text{SBI} = \frac{1}{6} \times (12 - 3) = 1,5$$

**Tabel 6.4**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Kebahasaan**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 9$	Sangat Baik
$9 > \bar{X} \geq 7,5$	Baik
$7,5 > \bar{X} \geq 6$	Kurang
$\bar{X} < 6$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{43}{4} = 10,75 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{43}{48} \times 100\% = 89,58\%$$

**b. Perhitungan Kualitas Produk Berdasarkan Penilaian Ahli Media**

**Tabel 6.5**  
**Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Butir</b>	<b>Penilai</b>				$\Sigma$ per Skor	$\Sigma$ per Aspek	<b>Rata-Rata</b>	<b>Presentase dari Skor Ideal</b>
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>				
<b>Penyajian</b>	1	4	3	4	4	15	254	63.5	93.38%
	2	4	4	4	3	15			
	3	4	4	4	4	16			
	4	4	4	4	3	15			
	5	4	4	4	3	15			
	6	3	3	4	4	14			
	7	4	3	3	4	14			
	8	3	3	4	3	13			
	9	3	4	4	4	15			
	10	3	4	4	4	15			
	11	4	4	4	4	16			
	12	4	4	3	4	15			
	13	4	4	4	4	16			
	14	3	4	4	4	15			
	15	3	4	4	4	15			
	16	4	4	3	4	15			
	17	4	4	3	4	15			
<b>Kebahasaan</b>	18	3	4	4	3	14	46	11.5	95.83%
	19	4	4	4	4	16			
	20	4	4	4	4	16			
<b>Jumlah</b>		<b>73</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>75</b>	<b>93.38%</b>

**Penilaian Keseluruhan**

$$\text{Jumlah Kriteria} = 20$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 80$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 20$$

$$Mi = \frac{1}{2}x(80+20) = 50$$

$$SBi = \frac{1}{6}x(80-20) = 10$$

**Tabel 6.6**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 60$	Sangat Baik
$60 > \bar{X} \geq 50$	Baik
$50 > \bar{X} \geq 40$	Kurang
$\bar{X} < 40$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{300}{4} = 75 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{300}{320} \times 100\% = 93,75\%$$

**1) Aspek Penyajian**

$$\text{Jumlah Kriteria} = 17$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 68$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 17$$

$$Mi = \frac{1}{2}x(68+17) = 42,5$$

$$SBi = \frac{1}{6}x(68-17) = 8,5$$



**Tabel 6.7**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Penyajian**

Rentang Skor (x) Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} \geq 51$	Sangat Baik
$51 > \bar{X} \geq 42,5$	Baik
$42,5 > \bar{X} \geq 34$	Kurang
$\bar{X} < 34$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{254}{4} = 63,5 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{254}{272} \times 100\% = 93,38\%$$

## 2) Aspek Kebahasaan

$$\text{Jumlah Kriteria} = 3$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 12$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 3$$

$$\text{Mi} = \frac{1}{2} \times (12 + 3) = 7,5$$

$$\text{SBI} = \frac{1}{6} \times (12 - 3) = 1,5$$

**Tabel 6.8**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Kebahasaan**

Rentang Skor (x) Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} \geq 9$	Sangat Baik
$9 > \bar{X} \geq 7,5$	Baik
$7,5 > \bar{X} \geq 6$	Kurang
$\bar{X} < 6$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{46}{4} = 11,5 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{46}{48} \times 100\% = 95,83\%$$

c. Perhitungan Kualitas Produk Berdasarkan Penilaian Guru IPA SMP

Tabel 6.9  
Data Hasil Penilaian oleh Guru IPA SMP

Aspek Penilaian	Butir	Penilai			$\Sigma$ per Skor	$\Sigma$ per Aspek	Rata-Rata	Presentase dari Skor Ideal
		I	II	III				
Kelayakan Isi	1	4	4	4	12	96	32	100%
	2	4	4	4	12			
	3	4	4	4	12			
	4	4	4	4	12			
	5	4	4	4	12			
	6	4	4	4	12			
	7	4	4	4	12			
	8	4	4	4	12			
Penyajian	9	4	4	4	12	203	67.67	99.51%
	10	4	4	4	12			
	11	4	4	4	12			
	12	4	4	4	12			
	13	4	4	4	12			
	14	4	4	4	12			
	15	4	4	4	12			
	16	4	4	4	12			
	17	4	4	4	12			
	18	4	4	4	12			
	19	4	4	4	12			
	20	4	4	4	12			
	21	4	4	4	12			
	22	4	4	4	12			
	23	4	4	4	12			
	24	4	4	4	12			
	25	4	4	3	11			
Kebahasaan	26	4	4	4	12	35	11.67	97.25%
	27	3	4	4	11			
	28	4	4	4	12			
<b>Jumlah</b>		<b>111</b>	<b>112</b>	<b>111</b>	<b>334</b>	<b>334</b>	<b>111.34</b>	<b>99.40%</b>

**Penilaian Keseluruhan**

Jumlah Kriteria = 28

Skor Tertinggi Ideal = 122

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah Ideal} &= 28 \\ \text{Mi} &= \frac{1}{2}x(112+28) = 70 \\ \text{Sbi} &= \frac{1}{6}x(112-28) = 14 \end{aligned}$$

**Tabel 6.10**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 84$	Sangat Baik
$84 > \bar{X} \geq 70$	Baik
$70 > \bar{X} \geq 56$	Kurang
$\bar{X} < 56$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{334}{3} = 111,33 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{334}{336} \times 100\% = 99,40\%$$

### 1) Aspek Kelayakan Isi

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kriteria} &= 8 \\ \text{Skor Tertinggi Ideal} &= 32 \\ \text{Skor Terendah Ideal} &= 8 \\ \text{Mi} &= \frac{1}{2}x(32+8) = 20 \\ \text{Sbi} &= \frac{1}{6}x(32-8) = 4 \end{aligned}$$

**Tabel 6.11**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Kelayakan Isi**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 24$	Sangat Baik
$24 > \bar{X} \geq 20$	Baik
$20 > \bar{X} \geq 16$	Kurang
$\bar{X} < 16$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{96}{3} = 32 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{96}{96} \times 100\% = 100\%$$

## 2) Aspek Penyajian

$$\text{Jumlah Kriteria} = 17$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 68$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 17$$

$$Mi = \frac{1}{2} \times (68 + 17) = 42,5$$

$$SBi = \frac{1}{6} \times (68 - 17) = 8,5$$

**Tabel 6.12**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Penyajian**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 51$	Sangat Baik
$51 > \bar{X} \geq 42,5$	Baik
$42,5 > \bar{X} \geq 34$	Kurang
$\bar{X} < 34$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{203}{3} = 67,67 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{203}{204} \times 100\% = 99,51\%$$

## 3) Aspek Kebahasaan

$$\text{Jumlah Kriteria} = 3$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 12$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 3$$

$$Mi = \frac{1}{2} \times (12 + 3) = 7,5$$

$$SBi = \frac{1}{6} \times (12 - 3) = 1,5$$

**Tabel 6.13**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Kabahasaan**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 9$	Sangat Baik
$9 > \bar{X} \geq 7,5$	Baik
$7,5 > \bar{X} \geq 6$	Kurang
$\bar{X} < 6$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{35}{3} = 11,67 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{35}{36} \times 100\% = 97,22\%$$

**d. Perhitungan Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan Menurut Ahli Meteri, Ahli Media, dan Guru IPA SMP**

**Tabel 6.14**  
**Data Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar Secara Keseluruhan oleh Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru IPA SMP**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b><math>\Sigma</math>Skor</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Presentase dari Skor Ideal</b>
<b>Kelayakan Isi</b>	214	30,57	95,54%
<b>Penyajian</b>	457	62,29	96,01%
<b>Kebahasaan</b>	124	11,27	93,94%
<b>Jumlah</b>	<b>795</b>	<b>104,13</b>	<b>95,55%</b>

**Penilaian Keseluruhan**

$$\text{Jumlah Kriteria} = 28$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 122$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 28$$

$$M_i = \frac{1}{2} \times (112 + 28) = 70$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} \times (112 - 28) = 14$$

**Tabel 6.15**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Keseluruhan**

Rentang Skor ( $\bar{x}$ ) Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} \geq 84$	Sangat Baik
$84 > \bar{X} \geq 70$	Baik
$70 > \bar{X} \geq 56$	Kurang
$\bar{X} < 56$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = 30,57 + 62,29 + 11,27 = 104,13 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{795}{832} \times 100\% = 95,55\%$$

### 1) Aspek Kelayakan Isi

**Tabel 6.16**  
**Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi dan Guru IPA SMP**  
**untuk Aspek Kelayakan Isi**

Butir	Penilai							$\Sigma$ per Skor	$\Sigma$ per Aspek	Rata-Rata	Presentase dari Skor Ideal
	I	II	III	IV	V	VI	VII				
1	3	4	3	4	4	4	4	26	214	30,57	95,54%
2	4	4	4	4	4	4	4	28			
3	4	3	3	4	4	4	4	26			
4	4	4	3	4	4	4	4	27			
5	3	4	3	4	4	4	4	26			
6	4	4	4	4	4	4	4	28			
7	4	4	3	3	4	4	4	26			
8	4	4	3	4	4	4	4	27			

$$\text{Jumlah Kriteria} = 8$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 32$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 8$$

$$Mi = \frac{1}{2} \times (32 + 8) = 20$$

$$Sbi = \frac{1}{6} \times (32 - 8) = 4$$

**Tabel 6.17**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Kelayakan Isi**

Rentang Skor ( $\bar{x}$ ) Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} \geq 24$	Sangat Baik
$24 > \bar{X} \geq 20$	Baik
$20 > \bar{X} \geq 16$	Kurang
$\bar{X} < 16$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{217}{7} = 30,57 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{214}{224} \times 100\% = 95,54\%$$

## 2) Aspek Penyajian

**Tabel 6.18**  
**Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dan Guru IPA SMP**  
**untuk Aspek Penyajian**

Butir	Penilai							$\Sigma$ per Skor	$\Sigma$ per Aspek	Rata-Rata	Presentase dari Skor Ideal
	I	II	III	IV	V	VI	VII				
1	4	3	4	4	4	4	4	27	457	62,29	96,01%
2	4	4	4	3	4	4	4	27			
3	4	4	4	4	4	4	4	28			
4	4	4	4	3	4	4	4	27			
5	4	4	4	3	4	4	4	27			
6	3	3	4	4	4	4	4	26			
7	4	3	3	4	4	4	4	26			
8	3	3	4	3	4	4	4	25			
9	3	4	4	4	4	4	4	27			
10	3	4	4	4	4	4	4	27			
11	4	4	4	4	4	4	4	28			
12	4	4	3	4	4	4	4	27			
13	4	4	4	4	4	4	4	28			
14	3	4	4	4	4	4	4	27			
15	3	4	4	4	4	4	4	27			
16	4	4	3	4	4	4	4	27			
17	4	4	3	4	4	4	3	26			

Jumlah Kriteria = 17

Skor Tertinggi Ideal = 68

Skor Terendah Ideal = 17

$$Mi = \frac{1}{2}x(68+17) = 42,5$$

$$SBi = \frac{1}{6}x(68-17) = 8,5$$

**Tabel 6.19**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Penyajian**

Rentang Skor ( $\bar{x}$ ) Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} \geq 51$	Sangat Baik
$51 > \bar{X} \geq 42,5$	Baik
$42,5 > \bar{X} \geq 34$	Kurang
$\bar{X} < 34$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{457}{7} = 65,29 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{457}{476} \times 100\% = 96,01\%$$

### 3) Aspek Kebahasaan

**Tabel 6.20**  
**Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru IPA SMP**  
**untuk Aspek Kebahasaan**

Butir	Penilai											$\Sigma$ per Skor	$\Sigma$ per Aspek	Rata-Rata	Presentase dari Skor Ideal
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
1	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	41	124	11,27	93,94%
2	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	41			
3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	42			

$$\text{Jumlah Kriteria} = 3$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = 12$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = 3$$

$$Mi = \frac{1}{2}x(12+3) = 7,5$$

$$SBi = \frac{1}{6}x(12-3) = 1,5$$



**Tabel 6.21**  
**Kriteria Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar Aspek Kabahasaan**

<b>Rentang Skor (x) Kuantitatif</b>	<b>Kriteria Kualitatif</b>
$\bar{X} \geq 9$	Sangat Baik
$9 > \bar{X} \geq 7,5$	Baik
$7,5 > \bar{X} \geq 6$	Kurang
$\bar{X} < 6$	Sangat Kurang

$$\bar{X} = \frac{124}{11} = 11,27 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{124}{132} \times 100\% = 93,94\%$$

## Lampiran 5.2

## ANALISIS HASIL RESPON SISWA

## a. Data Hasil Respon Siswa Kelas VIII D

Tabel 6.22  
Data Hasil Respon Siswa Kelas VIII D

Aspek	Butir	$\Sigma$ per Skor	$\Sigma$ per Aspek	Rata-Rata	Presentase per Butir
Kelayakan Isi	1	32	209	209	96,97%
	2	33			100%
	3	31			93,94%
	4	33			100%
	5	24			72,73%
	6	33			100%
	7	23			69,70%
Penyajian	8	27	108	108	81,82%
	9	23			69,70%
	10	26			78,79%
	11	32			96,97%
Kebahasaan	12	31	53	53	93,94%
	13	22			66,67%
Motivasi	14	27	87	87	81,82%
	15	30			90,91%
	16	30			90,91%
<b>Jumlah</b>		<b>457</b>	<b>457</b>	<b>457</b>	<b>86,55%</b>

## Respon Siswa Keseluruhan

$$NP = \frac{457}{16 \times 33} \times 100\% = \frac{457}{528} \times 100\% = 86,55\%$$

## 1. Aspek Kelayakan Isi

$$NP = \frac{209}{7 \times 33} \times 100\% = \frac{209}{231} \times 100\% = 90,48\%$$

## 3. Aspek Kebahasaan

$$NP = \frac{53}{2 \times 33} \times 100\% = \frac{53}{66} \times 100\% = 80,30\%$$

## 2. Aspek Penyajian

$$NP = \frac{108}{4 \times 33} \times 100\% = \frac{108}{132} \times 100\% = 81,82\%$$

## 4. Aspek Motivasi

$$NP = \frac{87}{3 \times 33} \times 100\% = \frac{87}{99} \times 100\% = 87,88\%$$

### Respon Siswa per Butir

1. Informasi pada bahan ajar memberikan pengetahuan baru.

$$NP = \frac{32}{1 \times 33} \times 100\% = 96,97\%$$

2. Peristiwa yang disampaikan pada bahan ajar mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

$$NP = \frac{33}{1 \times 33} \times 100\% = 100\%$$

3. Peta konsep pada bahan ajar mempermudah dalam mengingat materi.

$$NP = \frac{31}{1 \times 33} \times 100\% = 93,94\%$$

4. Soal-soal pada bahan ajar mempermudah dalam memahami materi.

$$NP = \frac{33}{1 \times 33} \times 100\% = 100\%$$

5. Kegiatan/percobaan memudahkan saya dalam menyimpulkan konsep fisika.

$$NP = \frac{24}{1 \times 33} \times 100\% = 72,73\%$$

6. Kasus/penerapan konsep pada bahan ajar berkaitan dengan etika lalu lintas.

$$NP = \frac{33}{1 \times 33} \times 100\% = 100\%$$

7. Bahan ajar membuat saya berpikir lebih mendalam saat pembelajaran di kelas.

$$NP = \frac{23}{1 \times 33} \times 100\% = 69,70\%$$

8. Bahan ajar menarik/tidak membosankan.

$$NP = \frac{27}{1 \times 33} \times 100\% = 81,82\%$$

9. Sampul bahan ajar menarik perhatian.

$$NP = \frac{23}{1 \times 33} \times 100\% = 69,70\%$$

10. Gambar pada bahan ajar menarik.

$$NP = \frac{26}{1 \times 33} \times 100\% = 78,79\%$$

11. Gambar pada bahan ajar terlihat dengan jelas.

$$NP = \frac{32}{1 \times 33} \times 100\% = 96,97\%$$

12. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti.

$$NP = \frac{31}{1 \times 33} \times 100\% = 93,94\%$$

13. Tidak ada kalimat yang membingungkan.

$$NP = \frac{22}{1 \times 33} \times 100\% = 66,67\%$$

14. Bahan ajar membuat semangat belajar menjadi bertambah.

$$NP = \frac{27}{1 \times 33} \times 100\% = 81,82\%$$

15. Bahan ajar membuat rasa keingintahuan bertambah.

$$NP = \frac{30}{1 \times 33} \times 100\% = 90,91\%$$

16. Bahan ajar membuat saya termotivasi untuk taat pada tata tertib lalu lintas.

$$NP = \frac{30}{1 \times 33} \times 100\% = 90,91\%$$

## b. Data Hasil Respon Masing-Masing Siswa

Nomor Absen	Aspek Kelayakan Isi							Aspek Penyajian				Aspek Kebahasaan		Aspek Motivasi			□ per Anak	Kategori Respon
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	Tinggi
2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	Tinggi
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Tinggi
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Tinggi
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	Tinggi
6	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	Tinggi
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	Tinggi
8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	Tinggi
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	14	Tinggi
12	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	11	Tinggi
13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	Tinggi
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
15	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	8	Sedang
16	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	Tinggi
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Tinggi
18	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	Tinggi
19	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	Tinggi

Nomor Absen	Aspek Kelayakan Isi							Aspek Penyajian				Aspek Kebahasaan		Aspek Motivasi			□ per Anak	Kategori Respon
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
21	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Tinggi
22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	Tinggi
23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	Tinggi
25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
26	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	Tinggi
27	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	Rendah
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14	Tinggi
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Tinggi
30	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
31	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	Tinggi
32	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	Tinggi
33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Tinggi
<b>Rata-Rata</b>																	<b>13,85</b>	<b>Tinggi</b>

**c. Uji Normalitas Data Hasil Respon Siswa**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Skor	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

**Descriptives**

		Statistic	Std. Error
Skor	Mean	13.85	.343
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 13.15 Upper Bound 14.55	
	5% Trimmed Mean	14.09	
	Median	14.00	
	Variance	3.883	
	Std. Deviation	1.970	
	Minimum	7	
	Maximum	16	
	Range	9	
	Interquartile Range	2	
	Skewness	-2.150	.409
	Kurtosis	5.551	.798

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skor	.258	33	.000	.754	33	.000

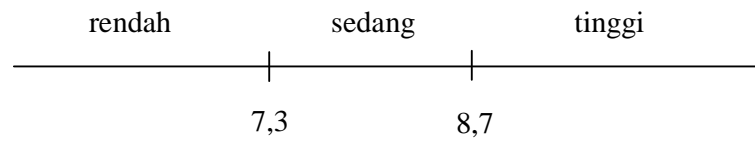
a. Lilliefors Significance Correction

**d. Perhitungan Rentang Skor Kategori Respon Siswa**

$$\mu - t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-1\right)} \left( s / \sqrt{n} \right) \leq x \leq \mu + t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-1\right)} \left( s / \sqrt{n} \right)$$

$$8 - (2,042) \left( \frac{1,97}{\sqrt{33}} \right) \leq x \leq 8 + (2,042) \left( \frac{1,97}{\sqrt{33}} \right)$$

$$7,3 \leq x \leq 8,7$$





## Lampiran 5.3

Daftar Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa

No. Absen	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	<i>Peningkatan</i>
1	Adinda Mutia Ramadani	38.5	76.5	0.62	Sedang
3	Alya Khusna Afifah	55	75.5	0.46	Sedang
4	Anggi Amile Putra	20.5	29	0.11	Rendah
6	Athifah Putristya	50	85.5	0.71	Tinggi
7	Bagas Jodi Ananto	25.5	62.5	0.50	Sedang
8	Bagas Priyo Nugroho	36	60.5	0.38	Sedang
9	Bryan Dicky Marcendo	72.5	83	0.38	Sedang
11	Cindy Arista	49.5	80.5	0.61	Sedang
12	Dery Wahyu Aldio	40	72.5	0.54	Sedang
13	Devina Cristin Nila Sari	24	68	0.58	Sedang
14	Dian Rayba Larasati	34	84.5	0.77	Tinggi
15	Dio Muhammad Arif Alghifari	48	64.5	0.32	Sedang
16	Erick Yahya Harianto	47.5	94.5	0.90	Tinggi
17	Fanni Rahma Sari	54	83.5	0.64	Sedang
18	Gabriela Meifena Sundoro	27.5	94	0.92	Tinggi
19	Gabriella Yovita Marlasari	47.5	73	0.49	Sedang
20	Junius Dwi Saputra	38	49	0.18	Rendah
21	Meutia Cahya Kusuma	65	100	1.00	Tinggi
22	Nabila Cris Auditri	65	94	0.83	Tinggi
23	Nimas Kurnia Utami	58.5	86.5	0.67	Sedang
25	Nurmalita Arisa Maharani	56	84.5	0.65	Sedang
26	Paulus Raditya Pangestu	47.5	75.5	0.53	Sedang
27	Pramodya Talla	58.5	65	0.16	Rendah
28	Riski Midi Wardana	55	90	0.78	Tinggi
29	Syifa Ayu Azizah	37.5	77.5	0.64	Sedang
30	Wening Hapsari	47.5	78	0.58	Sedang
31	Yogi Nugroho	40.5	58	0.29	Rendah
32	Dina Wahyu Dwi Saputri	57.5	72.5	0.35	Sedang
33	RA Melati Putri Noor	18.5	83	0.79	Tinggi
<b>Rata-Rata</b>		<b>45.3</b>	<b>75.9</b>	<b>0.56</b>	<b>Sedang</b>

## Lampiran 5.4

Uji Normalitas Nilai *Pretest* dan *Posttest*

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PRETEST	29	100.0%	0	.0%	29	100.0%
POSTTEST	29	100.0%	0	.0%	29	100.0%

## Descriptives

		Statistic	Std. Error
PRETEST	Mean	45.34	2.574
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 40.07 Upper Bound 50.62	
	5% Trimmed Mean	45.42	
	Median	47.50	
	Variance	192.127	
	Std. Deviation	13.861	
	Minimum	18	
	Maximum	72	
	Range	54	
	Interquartile Range	19	
	Skewness	-.233	.434
	Kurtosis	-.521	.845
POSTTEST	Mean	75.8966	2.79066
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 70.1801 Upper Bound 81.6130	
	5% Trimmed Mean	76.9128	
	Median	77.5000	
	Variance	225.846	
	Std. Deviation	1.50282E1	

Minimum	29.00	
Maximum	100.00	
Range	71.00	
Interquartile Range	18.50	
Skewness	-1.108	.434
Kurtosis	2.150	.845

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.148	29	.105
POSTTEST	.135	29	.190

### Lampiran 5.5

#### Uji-t Sampel Dependen (Berpasangan)

##### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	PRETEST	45.34	29	13.861	2.574
	POSTTEST	75.90	29	15.028	2.791

##### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair	PRETEST & POSTTEST	29	.473	.010

##### Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair	PRETEST - POSTTEST	-30.552	14.870	2.761	-36.208	-24.896	-11.064	28	.000

## Lampiran 5.6

### Analisis Nilai *N-Gain*

#### a. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Secara Keseluruhan

$$N - Gain = \frac{75,9 - 45,3}{100 - 45,3} = 0,56 \text{ (Sedang)}$$

#### b. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Masing-Masing Siswa

$$\text{Nomor Absen 1) } N - Gain = \frac{76,5 - 38,5}{100 - 38,5} = 0,62 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 3) } N - Gain = \frac{75,5 - 55}{100 - 55} = 0,46 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 4) } N - Gain = \frac{29 - 20,5}{100 - 20,5} = 0,11 \text{ (rendah)}$$

$$\text{Nomor Absen 6) } N - Gain = \frac{85,5 - 50}{100 - 50} = 0,71 \text{ (Tinggi)}$$

$$\text{Nomor Absen 7) } N - Gain = \frac{62,5 - 25,5}{100 - 25,5} = 0,50 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 8) } N - Gain = \frac{60,5 - 36}{100 - 36} = 0,38 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 9) } N - Gain = \frac{83 - 72,5}{100 - 72,5} = 0,38 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 11) } N - Gain = \frac{80,5 - 49,5}{100 - 49,5} = 0,61 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 12) } N - Gain = \frac{72,5 - 40}{100 - 40} = 0,54 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 13) } N - Gain = \frac{68 - 24}{100 - 24} = 0,58 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 14) } N - Gain = \frac{84,5 - 34}{100 - 34} = 0,77 \text{ (Tinggi)}$$

$$\text{Nomor Absen 15) } N - Gain = \frac{64,5 - 48}{100 - 48} = 0,32 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 16) } N - Gain = \frac{94,5 - 47,5}{100 - 47,5} = 0,90 \text{ (Tinggi)}$$

$$\text{Nomor Absen 17) } N - \text{Gain} = \frac{83,5 - 54}{100 - 54} = 0,64 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 18) } N - \text{Gain} = \frac{94 - 27,5}{100 - 27,5} = 0,92 \text{ (Tinggi)}$$

$$\text{Nomor Absen 19) } N - \text{Gain} = \frac{73 - 47,5}{100 - 47,5} = 0,49 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 20) } N - \text{Gain} = \frac{49 - 38}{100 - 38} = 0,18 \text{ (Rendah)}$$

$$\text{Nomor Absen 21) } N - \text{Gain} = \frac{100 - 65}{100 - 65} = 1,00 \text{ (Tinggi)}$$

$$\text{Nomor Absen 22) } N - \text{Gain} = \frac{94 - 65}{100 - 65} = 0,83 \text{ (Tinggi)}$$

$$\text{Nomor Absen 23) } N - \text{Gain} = \frac{86,5 - 58,5}{100 - 58,5} = 0,67 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 25) } N - \text{Gain} = \frac{84,5 - 56}{100 - 56} = 0,65 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 26) } N - \text{Gain} = \frac{75,5 - 47,5}{100 - 47,5} = 0,53 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 27) } N - \text{Gain} = \frac{65 - 58,5}{100 - 58,5} = 0,16 \text{ (Rendah)}$$

$$\text{Nomor Absen 28) } N - \text{Gain} = \frac{90 - 55}{100 - 55} = 0,78 \text{ (Tinggi)}$$

$$\text{Nomor Absen 29) } N - \text{Gain} = \frac{77,5 - 37,5}{100 - 37,5} = 0,64 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 30) } N - \text{Gain} = \frac{78 - 47,5}{100 - 47,5} = 0,58 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 31) } N - \text{Gain} = \frac{58 - 40,5}{100 - 40,5} = 0,29 \text{ (Rendah)}$$

$$\text{Nomor Absen 32) } N - \text{Gain} = \frac{72,5 - 57,5}{100 - 57,5} = 0,35 \text{ (Sedang)}$$

$$\text{Nomor Absen 33) } N - \text{Gain} = \frac{83 - 18,5}{100 - 18,5} = 0,79 \text{ (Tinggi)}$$

**Lampiran 6.1**

**SURAT VALIDASI**  
**PERANGKAT PEMBELAJARAN (RPP)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daimul Hasanah, M.Pd  
 NIP : -  
 Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta .

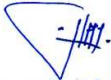
Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk keperluan skripsi yang berjudul *“Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII”* yang disusun oleh :

Nama : Roimi Amelia Masita  
 NIM : 09690036  
 Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang baik.

Yogyakarta, ..... 29 APRIL 2013 .

Validator,

  
 [Daimul Hasanah, M.Pd]  
 NIP. -

### LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST/POSTTEST*

**Nama** : Daimul Hasanah, M.Pd  
**Instansi** : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

#### **Petunjuk Pengisian**

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom validasi isi dan tata bahasa, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

#### **Validasi Isi**

- a. Kesesuaian dengan indikator yang akan diukur (*terlampir*).
- b. Perumusan jelas

#### **Format Tata Bahasa**

- a. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia.
- b. Struktur kalimat mudah dipahami.
- c. Tidak mengandung arti ganda.

2. Beri tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

#### **Validitas Isi**

TV : Tidak Valid  
 VDR : Valid Dengan Revisi  
 VTR : Valid Tanpa Revisi

#### **Tata Bahasa**

TDP : Tidak Dapat Dipahami  
 KDP : Kurang Dapat Dipahami  
 DP : Dapat Dipahami

#### **Kesimpulan**

PK : Perlu Konsultasi  
 RB : Revisi Besar, bisa digunakan dengan revisi besar  
 RK : Revisi Kecil, bisa digunakan dengan revisi kecil  
 TR : Tidak revisi, dapat digunakan tanpa revisi

3. Tiap kolom harus diisi, jika ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran dan kritik dapat dituliskan pada lembar "Saran/Masukan" yang telah disediakan.
4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya.




No. Soal	Validitas Isi			Tata Bahasa			Kesimpulan			
	TV	VDR	VTR	TDP	KDP	DP	PK	RB	RK	TR
1. a		✓				✓			✓	
1.b		✓			✓				✓	
2		✓				✓			✓	
3		✓				✓			✓	
4		✓			✓				✓	
5.a		✓				✓			✓	
5.b		✓				✓			✓	
6		✓				✓			✓	
7			✓			✓				✓
8		✓				✓			✓	
9		✓				✓			✓	
10			✓			✓				✓

Kesimpulan secara umum tentang soal *pretest/posttest*:

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Dapat digunakan tanpa revisi	

Yogyakarta, 29 April 2013

Validator,

  
 [Daimul Hasanah, M.Pd.]  
 NIP. -

**Komentar/ Saran/ Masukan:**

1. Keterangan gambar: Gunakan font ukuran 10, spasi 1 (tunggal).

2. Agar tidak menimbulkan makna ambigu, soal harus disusun sejelas & se-spesifik mungkin.

3. Penulisan lambang besaran fisika harus diketik Italic (miring).

4. Penulisan satuan dari besaran fisika harus diketik tegak.

**SURAT VALIDASI PRODUK**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NITA HANDAYANI, M.Si

NIP : 19820126 200801 2 008

Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi produk berupa bahan ajar fisika untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII*" yang disusun oleh :

Nama : Roimi Amelia Masita

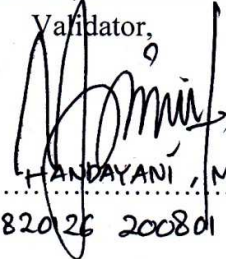
NIM : 09690036

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh produk yang baik.

Yogyakarta, 30 April 2013

Validator,



[ NITA HANDAYANI, M.Si ]

NIP. 19820126 200801 2 008

**Komentar/ Saran/ Masukan:**

Beberapa masukan/saran untuk perbaikan Bahan Ajar Fisika :

1. Peta konsep : pada bagian Hukum III Newton.
2. Font pada bagian "Tugas" sebaiknya diganti
3. soal uji kompetensi dibuat lebih bervariasi.
4. Konsep pada Hukum II Newton (hal 8)
5. Penerapan konsep dari Hukum II Newton → kasus bersepeda.

**SURAT VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jamil Suprihatiningrum  
NIP : 19840205 20101 2 008  
Instansi : P.Kimia / FST UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen penilaian produk untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII*" yang disusun oleh :

Nama : Roimi Amelia Masita  
NIM : 09690036  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh instrumen penilaian produk yang baik.

Yogyakarta, 24-4-2013.

Validator,



[...Jamil Suprihatiningrum...]

NIP. 19840205 20101 2 008



## LEMBAR VALIDASI ANKET RESPON SISWA

### TERHADAP BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS

**Nama** : Damil Suprihatiningrum

**Instansi** : P.Kimia / FST UIN Sunan Kalijaga

#### **Petunjuk Pengisian**

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom validasi isi dan tata bahasa, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

#### **Validasi Isi**

- a. Kesesuaian dengan indikator yang akan diukur (*terlampir*).
- b. Perumusan jelas

#### **Format Tata Bahasa**

- a. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia.
- b. Struktur kalimat mudah dipahami.
- c. Tidak mengandung arti ganda.

2. Beri tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

#### **Validitas Isi**

TV : Tidak Valid

VDR : Valid Dengan Revisi

VTR : Valid Tanpa Revisi

#### **Tata Bahasa**

TDP : Tidak Dapat Dipahami

KDP : Kurang Dapat Dipahami

DP : Dapat Dipahami

#### **Kesimpulan**

PK : Perlu Konsultasi

RB : Revisi Besar, bisa digunakan dengan revisi besar

RK : Revisi Kecil, bisa digunakan dengan revisi kecil

TR : Tidak revisi, dapat digunakan tanpa revisi

3. Tiap kolom harus diisi, jika ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran dan kritik dapat dituliskan pada lembar "Saran/Masukan" yang telah disediakan.

4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya.

No. Butir	Validitas Isi			Tata Bahasa			Kesimpulan			
	TV	VDR	VTR	TDP	KDP	DP	PK	RB	RK	TR
1			✓			✓				✓
2			✓			✓				✓
3			✓			✓				✓
4			✓			✓				✓
5			✓			✓				✓
6			✓			✓				✓
7			✓			✓				✓
8			✓			✓				✓
9			✓			✓				✓
10			✓			✓				✓
11			✓			✓				✓
12			✓			✓				✓
13			✓			✓				✓
14			✓			✓				✓
15			✓			✓				✓
16			✓			✓				✓

Kesimpulan secara umum tentang Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar  
Fisika bermuatan Etika Lalu Lintas berbasis Inkuiri Terbimbing

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	
Dapat digunakan tanpa revisi	✓

Yogyakarta, 24-4-2013

Validator,



[...Jamil Suprihatiningrum...]

NIP. 19840205 20101 2 008



Surat Keterangan Penilaian Produk

LEMBAR PENILAIAN KUALITAS  
BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN  
HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII

Nama Penilai : *Yulmarn Wijatmo, M.Si*  
NIP : *196807121993031004*  
Instansi : *Jurdi & Fisika FMIPA UMY*

Petunjuk Pengisian

1. Penilaian bahan ajar fisika ini dilakukan berdasarkan aspek dan indikator penilaian yang telah ditetapkan seperti terlampir.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:  
4 = Sangat Baik  
3 = Baik  
2 = Kurang  
1 = Sangat Kurang
3. Pengisian dilakukan pada tiap-tiap kolom. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan, tuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada lembar saran/kritik yang telah disediakan.
4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasama Bapak/Ibu.

**LEMBAR PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR FISIKA**

NO	BUTIR PENILAIAN	SKOR			
		4	3	2	1
<b>I. ASPEK KELAYAKAN ISI</b>					
1.	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar berdasarkan KTSP.	✓			
2.	Kesesuaian kedalaman materi dengan kemampuan peserta didik.	✓			
3.	Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber referensi fisika.		✓		
4.	Gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.	✓			
5.	Apersepsi yang disajikan dapat memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.	✓			
6.	Kaitan konsep dengan etika lalu lintas dalam kehidupan sehari-hari.	✓			
7.	Materi yang disajikan berbasis inkuiri terbimbing.	✓			
8.	Evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.	✓			
<b>II. ASPEK KEBAHASAAN</b>					
9.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.	✓			
10.	Bahasa yang digunakan komunikatif.	✓			
11.	Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan mudah dipahami.	✓			

LEMBAR SARAN/KRITIK TERHADAP BAHAN AJAR FISIKA

NO	SARAN/KRITIK

Yogyakarta, 1 Mei 2013  
Viewer,



Yusman Wiyatno, Msi  
NIP.

LEMBAR PENILAIAN KUALITAS

BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN  
HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII

Nama Penilai : *ASIH WIDI WISUDA WATI*

NIP : *19890901 200912 2 007*

Instansi : *Prodi. Pend. Kimia UIN Sunan Kalijogo*

**Petunjuk Pengisian**

1. Penilaian bahan ajar fisika ini dilakukan berdasarkan aspek dan indikator penilaian yang telah ditetapkan seperti terlampir.
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:  
4 = Sangat Baik  
3 = Baik  
2 = Kurang  
1 = Sangat Kurang
3. Pengisian dilakukan pada tiap-tiap kolom. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan, tuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada lembar saran/kritik yang telah disediakan.
4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasama Bapak/Ibu.

**LEMBAR PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR FISIKA**

NO	BUTIR PENILAIAN	SKOR				
		4	3	2	1	
<b>I. ASPEK PENYAJIAN</b>						
<b>A. Teknik Penyajian</b>						
1.	Konsistensi sistematika sajian.	✓				
2.	Konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf.		✓			
<b>B. Pendukung Penyajian Materi</b>						
3.	Kesesuaian gambar dengan materi.	✓				
4.	Identitas gambar.		✓			
<b>C. Berbasis Inkuiri Terbimbing</b>						
5.	Apersepsi yang disajikan dapat membina suasana atau iklim belajar yang responsif.		✓			
6.	Kegiatan/percobaan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.	✓				
7.	Merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.	✓				
8.	Kegiatan/percobaan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.		✓			
<b>D. Muatan Etika Lalu lintas</b>						
9.	Materi yang disajikan mengandung muatan etika lalu lintas.	✓				
10.	Gambar yang disajikan berkaitan dengan etika lalu lintas.	✓				



<b>E. Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis</b>			
11.	Menyebutkan contoh.	✓	
12.	Melibatkan sedikit dugaan.		✓
13.	Menarik kesimpulan berdasarkan fakta.	✓	
14.	Menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta.	✓	
15.	Membuat bentuk definisi.	✓	
16.	Mengkonstruksi argumen.	✓	
17.	Merumuskan solusi alternatif.	✓	
<b>II. ASPEK KEBAHASAAN</b>			
18.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.		✓
19.	Bahasa yang digunakan komunikatif.	✓	
20.	Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan mudah dipahami.	✓	

LEMBAR SARAN/KRITIK TERHADAP BAHAN AJAR FISIKA

NO	SARAN/KRITIK
	penulisan option jawaban menggunakan huruf besar

Yogyakarta, .....13 Mei 2013  
Viewer,



(Asih Widi K, M.Pd)  
NIP. 19870901 200512 2003

**LEMBAR PENILAIAN KUALITAS**  
**BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN**  
**HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII**

Nama Penilai : *Sumasjrus*

NIP : *19711121970231008*

**Petunjuk Pengisian**

1. Penilaian bahan ajar fisika ini dilakukan berdasarkan aspek dan indikator penilaian yang telah ditetapkan seperti terlampir.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:  
4 = Sangat Baik  
3 = Baik  
2 = Kurang  
1 = Sangat Kurang
3. Pengisian dilakukan pada tiap-tiap kolom. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan, tuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada lembar saran/kritik yang telah disediakan.
4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasama Bapak/Ibu.



**LEMBAR PENILAIAN KUALITAS**  
**BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN**  
**HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII**

NO	BUTIR PENILAIAN	SKOR			
		4	3	2	1
<b>I. ASPEK KELAYAKAN ISI</b>					
1.	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar berdasarkan KTSP.	✓			
2.	Kesesuaian kedalaman materi dengan kemampuan peserta didik.	✓			
3.	Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber referensi fisika.	✓			
4.	Gambar yang disajikan membantu peserta didik dalam memahami materi.	✓			
5.	Apersepsi yang disajikan dapat memicu motivasi peserta didik untuk membaca materi.	✓			
6.	Kaitan konsep dengan etika lalu lintas dalam kehidupan sehari-hari.	✓			
7.	Materi yang disajikan berbasis inkuiri terbimbing.	✓			
8.	Evaluasi yang disajikan (kegiatan/percobaan, penerapan konsep, dan uji kompetensi) dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis peserta didik.	✓			
<b>II. ASPEK PENYAJIAN</b>					
<b>A. Teknik Penyajian</b>					
9.	Konsistensi sistematika sajian.	✓			

10.	Konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf.	✓		
<b>B. Pendukung Penyajian Materi</b>				
11.	Kesesuaian gambar dengan materi.	✓		
12.	Identitas gambar.	✓		
<b>C. Berbasis Inkuiri Terbimbing</b>				
13.	Apersepsi yang disajikan dapat membina suasana atau iklim belajar yang responsif.	✓		
14.	Kegiatan/percobaan membawa peserta didik pada suatu permasalahan.	✓		
15.	Merangsang peserta didik untuk merumuskan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.	✓		
16.	Kegiatan/percobaan mendorong peserta didik untuk menyimpulkan konsep.	✓		
<b>D. Muatan Etika Lalu lintas</b>				
17.	Materi yang disajikan mengandung muatan etika lalu lintas.	✓		
18.	Gambar yang disajikan berkaitan dengan etika lalu lintas.	✓		
<b>E. Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis</b>				
19.	Menyebutkan contoh.	✓		
20.	Melibatkan sedikit dugaan.	✓		
21.	Menarik kesimpulan berdasarkan fakta.	✓		
22.	Menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta.	✓		
23.	Membuat bentuk definisi.	✓		
24.	Mengkonstruksi argumen.	✓		
25.	Merumuskan solusi alternatif.	✓		
<b>III. ASPEK KEBAHASAAN</b>				
26.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.	✓		
27.	Bahasa yang digunakan komunikatif.		✓	
28.	Kalimat yang digunakan sederhana, jelas, dan mudah dipahami.	✓		

LEMBAR SARAN/KRITIK TERHADAP BAHAN AJAR FISIKA

NO	SARAN/KRITIK
	<p>Konsep, kembangkan juga untuk MKD, KD yang lain. Selain itu, menambahkan kepedulian siswa dalam berbelanja listrik, bisa menaikan terjemanya keelaksanaan velu listrik di kalangan pelajar.</p>

Yogyakarta, 20 Mei 2023.....  
Penilai,

(.....)  
NIP. 1971112.19703.1008





## Lampiran 6.4



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

## DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682  
 EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogjakota.go.id

## SURAT IZIN

NOMOR : 070/0999  
2499/34

Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta  
 Nomor : 070/2983/V/2013 Tanggal : 08/04/2013

Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah  
 2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;  
 3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;  
 4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;  
 5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : ROIMI AMELIA MASITA NO MHS / NIM : 09690036  
 Pekerjaan : Mahasiswa Fak.Sains dan Teknologi - UIN SUKA YK  
 Alamat : Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta  
 Penanggungjawab : Joko Purwanto, M.Sc  
 Keperluan : Melakukan Penelitian dengan Judul Proposal : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERMUATAN ETIKA LALU LINTAS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KETRAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta  
 Waktu : 09/04/2013 Sampai 09/07/2013  
 Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan  
 Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)  
 2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat  
 3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah  
 4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas  
 Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan  
 Pemegang Izin

ROIMI AMELIA MASITA

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta(sebagai laporan)  
 2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Prop. DIY  
 3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta  
 4. Kepala SMP Negeri 14 Yogyakarta

Dikeluarkan di : Yogyakarta  
 pada Tanggal : 9 April 2013

An. Kepala Dinas Perizinan  
 Sekretaris

ENY RETNOWATI, SH  
 NIP. 196103031988032004



## Lampiran 6.5



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
 DINAS PENDIDIKAN  
**SMP NEGERI 14 YOGYAKARTA**  
 Alamat : Jalan Tentara Pelajar No. 7 Telephone 587550  
 YOGYAKARTA Kode Pos 55231

### SURAT KETERANGAN

NOMOR : 070/171

Yang bertanda tangan di bawah ini :


N a m a : **TYAS ISMULLAH,S.Pd**  
 NIP : 19560416 198403 1 006  
 Pangkat/Gol. : Pembina (IV/a)  
 Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :

N a m a : ROIMI AMELIA MASITA  
 NIM : 09690036  
 Fakultas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
 Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 14 Yogyakarta pada tanggal 17 April – 7 Mei 2013 dengan judul : “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Berlalu lintas Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII”.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 Juni 2013  
 Kepala Sekolah  
  
**TYAS ISMULLAH,S.Pd**  
 NIP. 19560416 198403 1 006

**Lampiran 6.5****Curriculume Vitae**

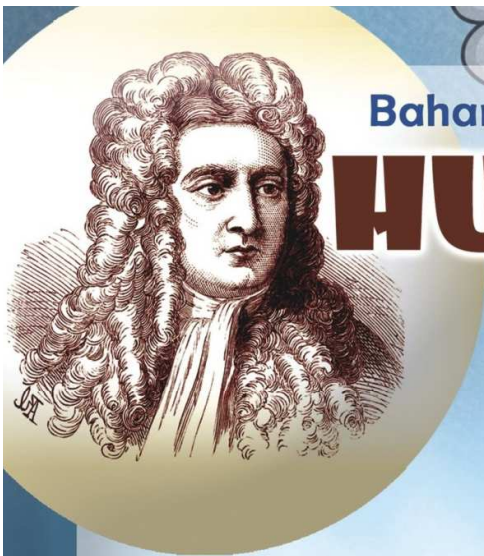
Nama : Roimi Amelia Masita  
TTL : Temanggung, 12 Februari 1991  
Alamat Asal : RT 03/ RW 01, Desa Selopampang, Kec. Selopampang  
Kab. Temanggung, Jawa Tengah.  
Alamat Jogja : Jalan Timoho GK IV/941, Yogyakarta.  
Hobi : Menyanyi dan Menonton TV.  
HP : 085741459902  
Email : [roimiameliamasita@yahoo.com](mailto:roimiameliamasita@yahoo.com)  
Golongan Darah : A  
Agama : Islam  
Nama Bapak : Bungsu Rahmat Sumarsono  
Nama Ibu : Siti Fatimah

**Riwayat Pendidikan:**

- SD Muhammadiyah 1 Temanggung 1997-2003
- SMP Negeri 2 Temanggung 2003-2006
- SMA Negeri 1 Temanggung 2006-2009
- UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta 2009-2013

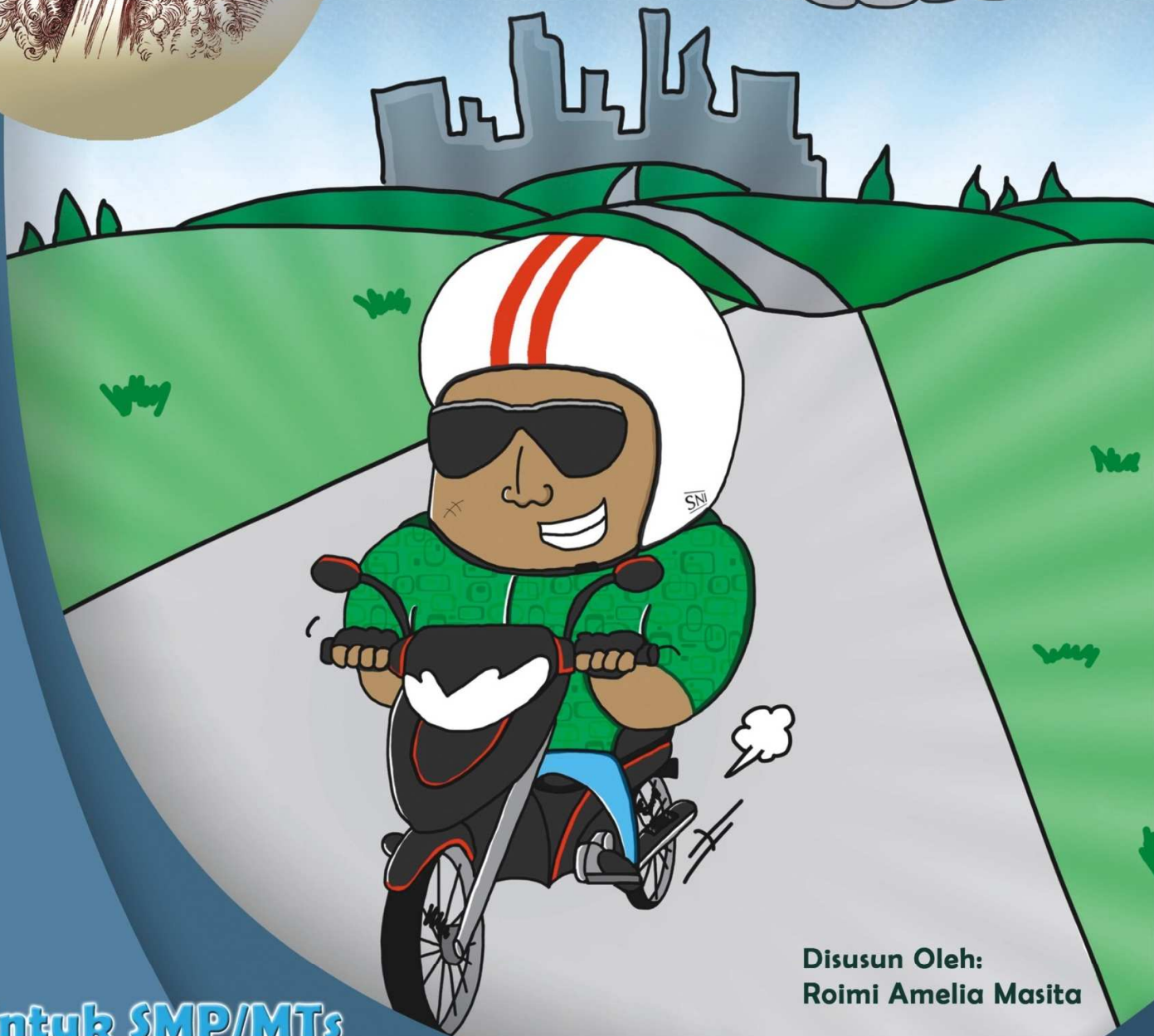
**Riwayat Organisasi:**

- Rohis “AL-Ikhlas” SMA Negeri 1 Temanggung 2006-2008 sebagai anggota.



Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu lintas

# HUKUM NEWTON



Disusun Oleh:  
Roimi Amelia Masita

Untuk SMP/MTs



Nama : .....  
Kelas : .....  
G. L. l. : .....



# Hukum Newton

## Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang melimpahkan berkah dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas. Penulis menghadirkan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas pada pokok bahasan Hukum Newton sebagai bahan ajar mandiri dalam rangka meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII.

Bahan ajar ini disesuaikan dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan, serta mengacu pada kurikulum yang sedang berlaku. Bahan Ajar Fisika Bermuatan Etika Lalu Lintas terdiri atas Peta Konsep, Apersepsi, Percobaan Sederhana, Materi Pembelajaran, Penerapan Konsep, InsTing (Informasi Penting), dan Uji Kompetensi.

Semoga bahan ajar ini dapat menjadi sarana belajar dan menambah wawasan pengetahuan peserta didik. Selamat belajar, raihlah prestasi gemilang!

Yogyakarta, Februari 2013

Penulis,

Roimi Amelia Masita

# Hukum Newton

## Standar Isi

### Standar Kompetensi

Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

### Kompetensi Dasar

Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

### Indikator Pembelajaran

1. Menyelidiki konsep kelembaman suatu benda.
2. Menyelidiki hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.
3. Mengetahui syarat-syarat terjadinya gaya aksi-reaksi.
4. Menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan hukum Newton.
5. Mengetahui penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari beserta keterkaitannya dengan etika lalu lintas.

# Hukum Newton

## Standar Isi

### Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran dengan bahan ajar fisika bermuatan etika lalu lintas, diharapkan peserta didik mampu:

1. Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum I Newton.
2. Menuliskan persamaan matematis hukum I Newton.
3. Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda.
4. Menemukan konsep kelembaman suatu benda.
5. Menyebutkan penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.
6. Menyebutkan kaitan hukum I Newton dengan keselamatan selama berkendara.
7. Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum II Newton.
8. Menuliskan persamaan matematis hukum II Newton.
9. Menyelidiki hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.
10. Menyelesaikan permasalahan matematis yang berkaitan dengan hukum II Newton.
11. Menyebutkan penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
12. Menyebutkan faktor-faktor yang berkaitan dengan akselerasi kendaraan bermotor berdasarkan hukum II Newton.
13. Menyebutkan dan menjelaskan konsep hukum III Newton.
14. Menuliskan persamaan matematis hukum III Newton.
15. Menganalisis gaya aksi-reaksi.
16. Menyebutkan syarat-syarat terjadinya gaya aksi reaksi.
17. Menyebutkan penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.
18. Mengetahui penyebab ringseknya kendaraan yang saling bertabrakan berdasarkan hukum III Newton.

# Hukum Newton

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	ii
Standar Isi .....	iii
Daftar Isi .....	v
Peta Konsep .....	1
Apersepsi.....	2
Sejarah Penemuan Konsep .....	2
A. Hukum I Newton .....	4
1. Kegiatan 1.1 .....	4
2. Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari.....	6
3. Penerapan Konsep .....	7
B. Hukum II Newton .....	8
1. Kegiatan 1.2 .....	9
2. Contoh Soal.....	12
3. Penerapan Konsep.....	14
C. Hukum III Newton .....	16
1. Kegiatan 1.3 .....	16
2. Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari.....	19
3. Penerapan Konsep.....	20
Uji Kompetensi .....	22
Daftar Pustaka.....	25

# Hukum Newton

## Peta Konsep



# Hukum Newton

## Daftar Pustaka

- Agus Krisno, dkk. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Joko Sumarsono. 2008. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Marthen Kanginan. 2010. *Physics for Senior High School 1<sup>st</sup> Semester Grade X*. Jakarta: Erlangga.
- Sabir. 2008. *Buku Kerja dengan Pendekatan Belajar Aktif Fisika untuk SMA Kelas X Semester 1*. Jakarta: Esis.
- Saeful Karim, dkk. 2008. *Belajar Sains Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Setya Nurachmandani. 2009. *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sumartini Sumarwan, dkk. 2010. *Science for Junior High School Grade VIII 2<sup>nd</sup> Semester*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Penyusun. 2010. *Zamrud SMP/Mts Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu*. Surakarta : Putra Nugraha.
- Wasis dan Sung Yuli. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam Jilid 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.



## Apersepsi



Gambar 1. Bola tetap menggelinding meski gaya dorong telah dilepaskan.  
Sumber: dokumen pribadi.

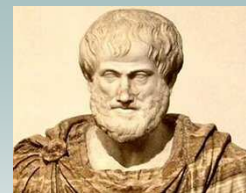
Perhatikan gambar di atas! Seorang anak sedang bermain bola. Dengan sedikit memberi dorongan pada bola, bola akan menggelinding di atas tanah. Meskipun tangan anak tersebut sudah tidak mendorong bola, namun bola tersebut tetap menggelinding beberapa saat. Mengapa hal itu bisa terjadi? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, mari kita pelajari materi hukum Newton dengan baik.

## Sejarah Penemuan

Pada jaman dahulu, orang percaya bahwa alam ini bergerak dengan sendirinya. Tidak ada sesuatu pun yang menggerakkannya. Mereka menyebutnya dengan *gerak alami*. Di lain sisi, untuk benda yang jelas-jelas digerakkan, mereka menamakan *gerak paksa*. Menurut Aristoteles (384-322 SM), keadaan alami sebuah benda adalah diam, dan dianggap perlu adanya gaya untuk menjaga agar benda tetap bergerak. Dengan kata lain, suatu benda dapat bergerak karena ada gaya luar yang bekerja. Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda yang bergerak, benda akan kembali ke posisi asalnya, yaitu diam.

## InsTing

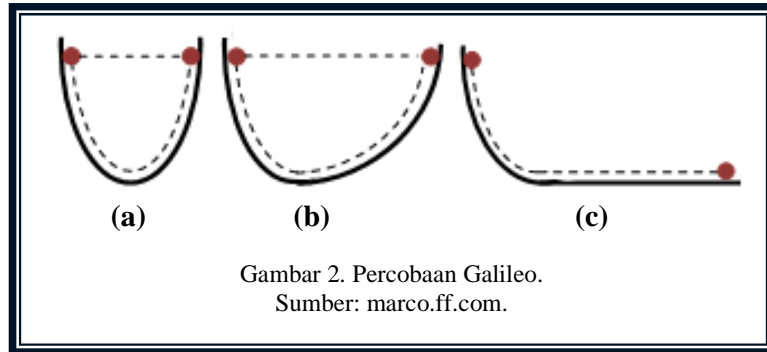
### Informasi Penting



Aristoteles merupakan ilmuwan Yunani Kuno. Ia mengemukakan bahwa semakin besar gaya yang bekerja pada benda, semakin besar pula lajunya.



Untuk membuktikan pendapat Aristoteles, Galileo Galilei (1564-1642) melakukan percobaan sederhana dengan membuat lengkungan licin kemudian menjatuhkan sebuah bola seperti ditunjukkan pada gambar 2.



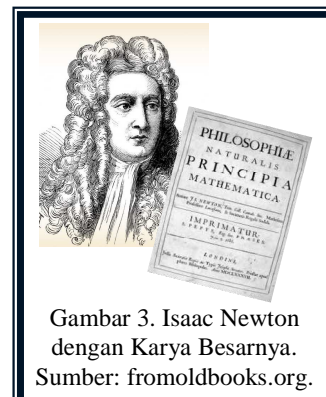
Gambar 2. Percobaan Galileo.  
Sumber: marco.ff.com.

Dari percobaan tersebut, diketahui bahwa:

- (a) Saat bola dijatuhkan di ujung sebelah kiri, bola akan menuruni lengkungan kiri kemudian menaiki lengkungan sebelah kanan hingga mencapai ketinggian yang sama.
- (b) Jika sudut kemiringan lengkungan bagian kanan diperkecil, maka untuk mencapai ketinggian yang sama dengan posisi semula, bola menempuh jarak yang lebih jauh.
- (c) Jika lengkungan bagian kanan dibuat mendatar, maka bola menempuh jarak yang jauh dengan kecepatan yang hampir tetap.

Bola yang terus bergerak di bidang datar membuktikan bahwa benda yang semula bergerak tidak memerlukan gaya tambahan agar tetap bergerak. Jika akhirnya bola berhenti, hal itu disebabkan adanya gaya luar yang bekerja, yaitu gaya gesekan antar benda dan gaya gesekan angin. Jadi, benda yang bergerak dapat berhenti karena adanya gaya luar yang bekerja (gaya gesekan). Jika gaya gesekan diabaikan, maka benda tersebut akan terus bergerak tanpa memerlukan gaya lagi.

Berdasarkan penemuan ini, Sir Isaac Newton (1642-1727), membangun teori gerak yang dirangkum dalam “tiga hukum” yang dikenal sebagai hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton. Dalam karya besarnya, *Principia* (diterbitkan tahun 1687), Newton menyatakan terima kasihnya kepada Galileo.



Gambar 3. Isaac Newton dengan Karya Besarnya.  
Sumber: fromoldbooks.org.

## Hukum I Newton



Pernahkah kamu mengalami peristiwa seperti berikut? Ketika kamu berada dalam kendaraan yang sedang melaju, tubuhmu seolah-olah terdorong ke depan saat kendaraan tersebut direm secara mendadak. Begitu pun sebaliknya, tubuhmu akan terasa seperti terdorong ke belakang saat kendaraan yang diam digas secara mendadak. Mengapa hal itu bisa terjadi? Mengapa undang-undang lalu lintas mewajibkan pengemudi mobil memakai sabuk pengaman?

### Tuliskan Dugaanmu!

.....

.....

.....

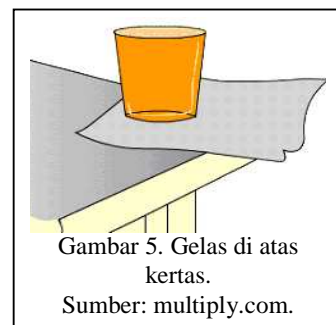
Peristiwa di atas merupakan salah satu aplikasi dari hukum I Newton. Konsep hukum I Newton sangat berkaitan erat dengan percobaan yang dilakukan oleh Galileo. Ketika tidak ada gaya luar yang bekerja, mengapa benda yang diam akan tetap diam sedangkan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan yang tetap? Pernyataan ini akan dijawab dengan konsep inersia atau kelembaman. Untuk itu, lakukanlah kegiatan 1.1 berikut!

### Kegiatan 1.1

**Tujuan:** Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda.

**Alat dan bahan:**

- |               |        |
|---------------|--------|
| Meja          | 1 buah |
| Kertas        | 1 buah |
| Gelas plastik | 1 buah |



## Kegiatan 1.1

### Langkah Kerja:

1. Letakkan kertas di atas meja!
2. Letakkan gelas di atas kertas tersebut!
3. Tariklah kertas dengan cepat! Apa yang terjadi pada gelas tersebut? Mengapa hal itu bisa terjadi?

Jawab:

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

4. Lakukan langkah 1–2 kemudian tarik kertas secara perlahan-lahan! Apa yang terjadi pada gelas tersebut? Mengapa hal itu bisa terjadi?

Jawab:

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

5. Jika gelas tersebut berisi air, apakah saat kertas ditarik dengan cepat air di dalam gelas akan tumpah?

Jawab:

.....  
.....

6. Buatlah kesimpulan dari kegiatan di atas!

Jawab:

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

Hukum I Newton menyatakan:



“ Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak pada lintasan lurus akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap”.

Secara matematis, hukum I Newton dinyatakan sebagai berikut:

$$\Sigma \mathbf{F} = 0 \quad \dots (1)$$

dengan:

□  $\mathbf{F}$  = resultan gaya yang bekerja pada suatu benda (newton)

## InsTing

### Informasi Penting

Hukum I Newton berlaku untuk :

1. Benda diam.
2. Benda yang bergerak dengan kecepatan tetap (percepatannya sama dengan nol).

### Contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari:

1. Benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan geraknya.  
Contoh:
  - a. Tubuh akan terdorong ke depan saat kendaraan yang ditumpangi berhenti mendadak.
  - b. Bola tetap menggelinding untuk beberapa saat meskipun gaya dorong sudah tidak diberikan.
2. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan posisi diamnya.  
Contoh:
  - a. Tubuh terdorong ke belakang saat kendaraan yang semula diam kemudian digas secara mendadak.
  - b. Buku di atas meja akan selamanya diam selama tidak ada gaya yang bekerja padanya.



## Tugas

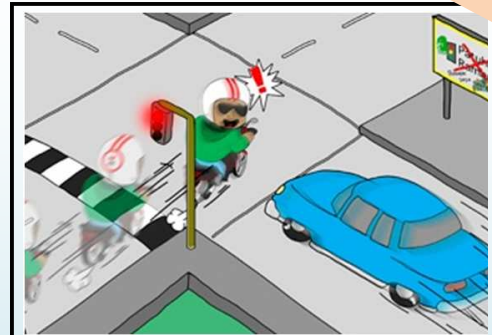
1. Jelaskan konsep hukum I Newton dengan menggunakan bahasamu sendiri!
2. Carilah contoh penerapan lain dari hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari!



### Penerapan Konsep

Pada suatu hari, terjadi kecelakaan sepeda motor di persimpangan jalan Tentara Pelajar. Kecelakaan bermula saat pengendara sepeda motor melaju dengan kecepatan 100 km/jam menerobos lampu merah. Dari arah kanan tiba-tiba muncul mobil sedan dengan kecepatan sedang. Karena kaget, pengendara sepeda motor berusaha menghentikan laju kendaraannya dengan melakukan pengereman secara mendadak.

Beruntungnya tabrakan tidak terjadi. Akan tetapi, pengendara sepeda motor terpelantai sejauh 2 meter dan mengalami gegar otak karena kepalanya terbentur aspal.



Gambar 6. Pengendara sepeda motor yang menerobos lampu merah.  
Sumber: dewey.petra.ac.id.

#### Pertanyaan:

1. Mengapa pengendara sepeda motor tersebut bisa terpelantai? Jelaskan dengan menggunakan konsep hukum I Newton!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....



**Pertanyaan:**

2. Pelanggaran apa sajakah yang telah dilakukan oleh pengendara sepeda motor tersebut?

Jawab:

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



3. Untuk mengurangi efek kelembaman saat berkendara, bagaimanakah sikap yang baik agar keselamatan jiwa kita tetap terjaga?

Jawab:

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



Mengrabas lampu merah beresiko menyebabkan kecelakaan yang dapat merugikan kedua belah pihak, pertimbangkan kembali setiap keputusanmu dalam berkendara di jalan raya. Karena setiap keputusan terkecilmu, menentukan masa depanmu.

## Hukum II Newton

Pada pembahasan sebelumnya, kamu telah mempelajari bahwa hukum I Newton berlaku untuk benda diam dan benda yang bergerak dengan kecepatan tetap. Kecepatan tetap berarti bahwa percepatannya sama dengan nol. Percepatan merupakan perubahan kecepatan tiap satuan waktu. Percepatan dilambangkan dengan besaran  $a$  dan mempunyai satuan  $\text{m/s}^2$ .

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \dots (2)$$

dengan:  $a$  = percepatan benda ( $\text{m/s}^2$ )

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

$\Delta t$  = perubahan waktu (s)

Apa yang terjadi jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda tidak sama dengan nol ( $\square F \neq 0$ )?

**Tuliskan Dugaanmu!**

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

Untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan di atas, lakukanlah kegiatan 1.2 berikut!

## Kegiatan 1.2

**Tujuan:** Menyelidiki hubungan antara percepatan dengan resultan gaya dan massa benda.

**Alat dan bahan:** Meja 2 buah

**Langkah Kerja:**

1. Doronglah sebuah meja seorang diri! Apa yang terjadi dengan meja tersebut?

Jawab:

.....  
.....

## Kegiatan 1.2

2. Menurut kamu, kira-kira apa yang menyebabkan meja tersebut bergeser dari posisi awalnya?

Jawab:

.....

3. Doronglah meja tersebut bersama seorang temanmu! Apa yang terjadi dengan meja tersebut?

Jawab:

.....

4. Adakah perbedaan ketika kamu mendorong meja seorang sendiri dan bersama-sama?

Jawab:

.....

5. Sekarang, tambahkan satu meja di atas meja yang kamu dorong tadi! Kemudian doronglah meja tersebut seorang diri! Apa yang terjadi dengan meja tersebut?

Jawab:

.....

6. Adakah perbedaan ketika kamu mendorong sebuah meja dan dua buah meja?

Jawab:

.....

7. Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi gerak meja tersebut?

Jawab:

.....

.....

8. Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang kamu lakukan!

Jawab:

.....

.....

.....



Hukum II Newton menyatakan:



“Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gayanya dan berbanding terbalik dengan massa benda”

Secara matematis, hukum II Newton dapat dirumuskan dengan:

$$a = \frac{F}{m} \quad \dots (3)$$

dengan:  $F$  = resultan gaya yang bekerja pada suatu benda (N)

$m$  = massa benda (kg)

$a$  = percepatan benda ( $\text{m/s}^2$ )

sehingga:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kgm/s}^2 \Leftrightarrow 1 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ N/kg}$$

Dari persamaan di atas, diperoleh satuan percepatan adalah  $\text{m/s}^2$  atau  $\text{N/kg}$ . Berdasarkan hubungan satuan percepatan tersebut, dapat diperoleh definisi “**1 newton (1 N) adalah besarnya gaya yang diberikan pada benda bermassa 1 kg untuk menghasilkan percepatan 1  $\text{m/s}^2$** ”.



## Tugas

1. Jelaskan konsep hukum II Newton dengan menggunakan bahasamu sendiri!
2. Carilah 3 contoh penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari!



### Contoh Soal

1. Kamu mendorong almari bermassa 25 kg dengan gaya sebesar 50 N. Berapakah percepatan almari tersebut?

*Penyelesaian:*

Diketahui :  $m = 25 \text{ kg}$

$$\square F = 50 \text{ N}$$

Ditanya :  $a = \dots \text{ N/kg?}$

Jawab :

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{50 \text{ N}}{25 \text{ kg}} = 2 \text{ N/kg}$$

Jadi, almari tersebut mengalami percepatan 2 N/kg atau  $2 \text{ m/s}^2$ .

Ketika kamu duduk di kelas VII, kamu telah mempelajari gerak lurus. Hukum II Newton juga dapat diterapkan pada gerak lurus, terutama gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Dalam GLBB berlaku persamaan sebagai berikut:

$$v_t = v_o + at \quad \dots (4)$$

$$s = v_o t + \frac{1}{2} at^2 \quad \dots (5)$$

$$v_t^2 = v_o^2 + 2 as \quad \dots (6)$$

Untuk lebih memahami penerapan hukum II Newton pada GLBB, simaklah contoh soal berikut!



Contoh Soal

2. Sebuah mobil bermassa 2 ton melaju dengan kecepatan 16 m/s. Jika mobil tersebut direm dengan gaya 8.000 N, berapakah jarak yang ditempuh mobil mulai direm sampai berhenti?

Penyelesaian:

Diketahui :  $m = 2 \text{ ton} = 2.000 \text{ kg}$

$F = - 8.000 \text{ N}$  (gaya bernilai negatif karena menghambat laju mobil)

$v_o = 16 \text{ m/s}$

$v_t = 0 \text{ m/s}$  (karena berhenti)

Ditanya :  $s = \dots$  meter?

Jawab :

Langkah 1, menentukan perlambatan mobil.

$$a = \frac{\sum F}{m} = \frac{-8.000 \text{ N}}{2.000 \text{ kg}} = -4 \text{ N/kg} = -4 \text{ m/s}^2$$

Tanda negatif menunjukkan bahwa mobil mengalami perlambatan karena direm.

Langkah 2, menentukan jarak yang ditempuh mobil selama perlambatan.

$$v_t^2 = v_o^2 + 2 a \cdot s$$

$$0 = 16^2 \text{ m}^2/\text{s}^2 + 2 (-4 \text{ m/s}^2) \cdot s$$

$$0 = (256 \text{ m}^2/\text{s}^2) - (8 \text{ m/s}^2) \cdot s$$

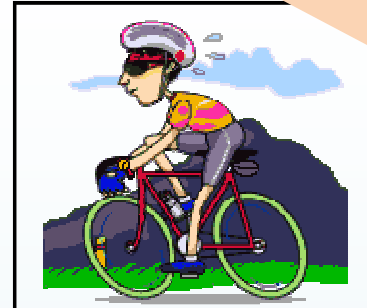
$$s = \frac{256 \text{ m}^2/\text{s}^2}{8 \text{ m/s}^2} = 32 \text{ m}$$

Jadi, jarak yang ditempuh mobil dari mulai direm hingga berhenti adalah 32 m.



### Penerapan Konsep

Pada hari Minggu, anak-anak kelas VIII D mengadakan kegiatan sepeda santai. Rute yang mereka tempuh sejauh 7 km, menyusuri jalan raya dari SMP Negeri 14 Yogyakarta-Tugu Yogyakarta kemudian kembali lagi ke SMP Negeri 14 Yogyakarta. Sepeda yang mereka gunakan memiliki massa yang sama yaitu sebesar 20 kg dan hanya memiliki satu pedal untuk dikayuh. Sebagian dari mereka menaiki sepeda dengan



Gambar 7. Sepeda Santai.  
Sumber:masantogateng.multiply.com.

berboncengan, sedangkan sisanya tidak. Masing-masing peserta mengayuh sepeda dengan gaya 100 N. Berikut merupakan daftar anak-anak kelas VIII D yang mengikuti kegiatan sepeda santai:

No.	Nama Peserta	Massa (kg)	Percepatan ( $m/s^2$ )
<b>Berboncengan</b>			
1.	Adinda dan Lala	40 dan 40	...
2.	Mutia dan Callista	40 dan 40	...
3.	Anjuan dan Pramodya	42 dan 48	...
4.	Rizky dan Diwang	44 dan 56	...
<b>Sendirian</b>			
5.	Syifa	40	...
6.	Wening	45	...
7.	Dio	50	...
8.	Bagas	55	...

Catatan: gaya gesekan sepeda dengan jalan diabaikan.

**Pertanyaan:**

1. Sepeda manakah yang akan mengalami percepatan paling besar? Mengapa hal itu bisa terjadi?

Jawab:

.....  
.....

2. Jika di tengah-tengah perjalanan Adinda merasa lelah dan hanya bisa mengayuh sepeda dengan gaya 50 N, sepeda Adinda atau Mutia kah yang akan mengalami percepatan lebih besar? Mengapa hal itu bisa terjadi?

Jawab:

.....  
.....

3. Faktor apa saja yang mempengaruhi percepatan sepeda mereka?

Jawab:

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

4. Bagaimanakah sikap yang baik saat bersepeda di jalan raya agar tetap aman dan terhindar dari kecelakaan?

Jawab:

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



### Hukum III Newton

Pernahkah kamu memukul tembok dengan tanganmu? Apa yang terjadi? Tanganmu akan terasa sakit, bukan? Semakin keras kamu memukul tembok, tanganmu akan terasa semakin sakit. Mengapa hal itu bisa terjadi?

Huhuhu sakit. . .



Gambar 8. Orang memukul tembok.  
Sumber: dokumen pribadi.

### Tuliskan Dugaanmu!

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

Untuk memperjelas pemahaman mengenai gaya aksi-reaksi, mari kita lakukan kegiatan 1.3!

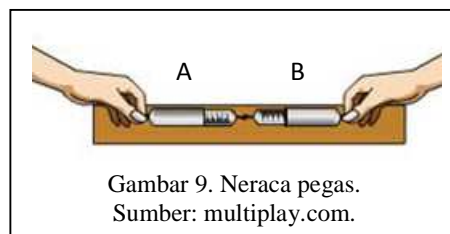
### Kegiatan 1.3

**Tujuan** : Menganalisis gaya aksi-reaksi

**Alat dan Bahan:** Neraca pegas 2 buah

**Langkah Kerja :**

1. Susunlah sebuah neraca pegas seperti pada gambar di bawah ini! Kita sebut neraca pegas sebelah kiri sebagai neraca pegas A dan neraca pegas sebelah kanan sebagai neraca pegas B.



Gambar 9. Neraca pegas.  
Sumber: multiplay.com.

2. Mintalah salah seorang temanmu untuk memegang ujung neraca pegas B!
3. Tariklah neraca pegas A hingga menunjukkan gaya 1 N!

## Kegiatan 1.3

- Amati gaya yang ditunjukkan oleh neraca pegas B dan catat pada tabel hasil pengamatan!
- Selanjutnya, tariklah neraca pegas A hingga menunjukkan gaya 2 N, 3 N, 4 N, dan 5 N!
- Amati setiap gaya yang ditunjukkan oleh neraca pegas B dan catat hasilnya pada tabel hasil pengamatan!

No.	Neraca Pegas A		Neraca Pegas B	
	Gaya	Arah	Gaya	Arah
1.	1 N	...	... N	...
2.	2 N	...	... N	...
3.	3 N	...	... N	...
4.	4 N	...	... N	...
5.	5 N	...	... N	...

### Pertanyaan:

- Untuk setiap gaya yang diberikan pada neraca pegas A, bagaimanakah gaya yang dihasilkan pada neraca pegas B?

Jawab:

.....

- Bagaimanakah arah kedua gaya tersebut?

Jawab:

.....

- Bekerja pada benda yang samakah kedua gaya itu?

Jawab:

.....

- Sebutkan syarat terjadinya gaya aksi reaksi!

Jawab:

.....

.....

## Kegiatan 1.3

5. Jika neraca pegas diletakkan secara vertikal kemudian salah satu ujungnya dikaitkan dengan beban, apakah kedua neraca pegas tersebut akan menunjukkan gaya yang sama besar?

Jawab:

.....  
.....

6. Berilah kesimpulan dari hasil kegiatan tersebut!

Jawab:

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

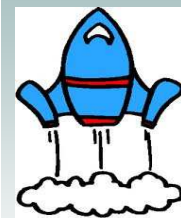
Newton menyatakan bahwa suatu gaya yang bekerja pada sebuah benda selalu berasal dari benda lain. Artinya, tidak ada gaya yang hanya melibatkan satu benda. Gaya yang hadir sedikitnya membutuhkan dua benda yang saling berinteraksi. Pada interaksi ini gaya-gaya selalu berpasangan. Jika A mengerjakan gaya pada B (aksi), maka B akan mengerjakan gaya pada A (reaksi). Pasangan gaya inilah yang terkenal dengan pasangan aksi reaksi. Hal ini dijelaskan Newton dalam hukum III Newton yang dinyatakan sebagai berikut:



“ Jika kamu memberikan gaya pada suatu benda (gaya aksi), kamu akan mendapatkan gaya yang sama besar, tetapi arahnya berlawanan (gaya reaksi) dengan gaya yang kamu berikan”

## InsTing

### Informasi Penting



Roket mendorong dan membuang gas ke bawah sebagai aksi, dan gas mendorong roket ke atas sebagai reaksi.



Secara matematis hukum III Newton dinyatakan sebagai berikut:

$$F_{aksi} = -F_{reaksi} \quad \dots (10)$$

Tanda minus (-) menunjukkan arah gaya yang berlawanan.

## tips

Jika terdapat pasangan gaya aksi-reaksi, kita tentukan salah satu gaya sebagai aksi dan yang lain sebagai reaksi (boleh dibolak-balik).

### Contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari:



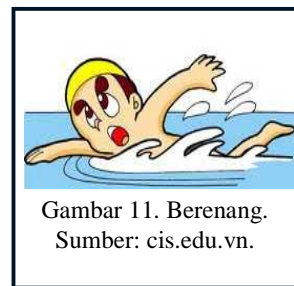
Gambar 10. Pejalan kaki.  
Sumber: elsatitaoke.blogspot.com.

#### 1. Berjalan Kaki.

Ketika kita berjalan kaki di atas lantai, telapak kaki mendorong lantai ke belakang sebagai aksi dan lantai mendorong kaki kita ke depan sebagai reaksi sehingga kita dapat berjalan.

#### 2. Berenang.

Ketika kita berenang, tangan mendorong air ke belakang sebagai aksi sedangkan air mendorong kita ke depan sebagai reaksi sehingga kita dapat berenang.



Gambar 11. Berenang.  
Sumber: cis.edu.vn.

## Tugas

1. Jelaskan konsep hukum III Newton dengan menggunakan bahasamu sendiri!
2. Carilah contoh penerapan lain hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!



Penerapan Konsep



Sebuah mobil Kijang bertabrakan dengan sebuah truk pengangkut bensin di Jalan Adi Sucipto. Tabrakan bermula saat mobil Kijang berkecepatan tinggi berusaha menyalip kendaraan di depannya. Namun, dari arah berlawanan tiba-tiba muncul truk pengangkut bensin. Karena kedua kendaraan tersebut melaju dengan cukup kencang, tabrakan pun tidak bisa dihindarkan. Akibat dari tabrakan ini, kedua kendaraan tersebut ringsek. Polisi yang saat itu sedang bertugas di sekitar lokasi tabrakan segera mengamankan mobil dan truk, serta mengatur lalu lintas agar tidak terjadi kemacetan.

**Pertanyaan:**

1. Mengapa kendaraan yang saling bertabrakan bisa ringsek?

Jawab:

.....  
.....

2. Kendaraan manakah yang mendapatkan gaya sentuh yang lebih besar? Mengapa hal itu bisa terjadi?

Jawab:

.....  
.....



**Pertanyaan:**

3. Mengapa pengendara mobil perlu menggunakan sabuk pengaman?

Jawab:

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



## BUDAYAKAN TERTIB LALU LINTAS

DENGAN MEMATUHI RAMBU-RAMBU YANG ADA



Gambar 13. Rambu-rambu lalu lintas.  
Sumber: Erika.blogspot.com

**Uji Kompetensi**



**I. Berilah tanda silang (X) huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang paling benar!**

1. Pada jaman dahulu, orang membagi gerak menjadi 2 macam yaitu . . .
  - a. Gerak vertikal dan horizontal.
  - b. Gerak alami dan gerak paksa.
  - c. Gerak melingkar dan gerak lurus.
  - d. GLB dan GLBB.
2. Hukum I Newton dikenal sebagai hukum . . .
  - a. Aksi-reaksi.
  - b. Kekekalan.
  - c. Kelembaman.
  - d. Keseimbangan.
3. Ketika kita berada di dalam kendaraan yang sedang melaju kemudian kendaraan tersebut direm secara mendadak, maka badan kita akan terdorong ke . . .
  - a. Bawah.
  - b. Atas.
  - c. Belakang.
  - d. Depan.
4. Berikut ini merupakan sikap pengendara sepeda motor yang baik ketika sedang berkendara di jalan raya, *kecuali* . . .
  - a. Menggunakan helm standar.
  - b. Menerima telepon saat mengendarai sepeda motor.
  - c. Mematuhi rambu-rambu lalu lintas.
  - d. Tidak melakukan pengereman secara mendadak.
5. Ketika tidak ada gaya luar yang bekerja, maka benda yang bergerak akan . . .
  - a. Langsung berhenti.
  - b. Bergerak semakin lambat.
  - c. Bergerak semakin cepat.
  - d. Bergerak dengan kecepatan konstan.

**Uji Kompetensi**



6. Sebuah traktor menarik beban bermassa 200 kg dengan gaya tarik sebesar 500 N. Jika gesekan traktor dan beban dengan tanah diabaikan, maka traktor tersebut akan mengalami percepatan sebesar . . .
  - a.  $0,5 \text{ m/s}^2$ .
  - b.  $1,5 \text{ m/s}^2$ .
  - c.  $2,5 \text{ m/s}^2$ .
  - d.  $3,5 \text{ m/s}^2$ .
7. Sebuah bola tenis bermassa 100 gram menggelinding di atas lantai licin dengan percepatan  $4 \text{ m/s}^2$ . Gaya yang bekerja pada bola tenis tersebut sebesar . . .
  - a. 0,4 newton.
  - b. 4 newton.
  - c. 40 newton.
  - d. 400 newton.
8. Pernyataan yang tepat mengenai hukum II Newton adalah . . .
  - a. Resultan gaya yang bekerja sama dengan nol.
  - b. Resultan gaya yang bekerja tidak sama dengan nol.
  - c. Percepatan benda berbanding lurus terhadap massa benda tersebut.
  - d. Percepatan benda berbanding terbalik terhadap resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut.
9. Gaya dorong roket merupakan aplikasi dari . . .
  - a. Hukum I Newton.
  - b. Hukum II Newton.
  - c. Hukum III Newton.
  - d. Hukum kelembaman.
10. Di bawah ini yang tidak termasuk syarat terjadinya gaya aksi-reaksi adalah . . .
  - a. Arah gaya berlawanan.
  - b. Arah gaya searah.
  - c. Terjadi pada dua buah benda.
  - d. Dua buah benda berinteraksi.

Uji Kompetensi



II. Jawablah pertanyaan ini dengan benar!

1. Mengapa benda yang diletakkan di dalam mobil yang sedang melaju akan bergeser saat mobil tersebut berhenti mendadak? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum I Newton!

Jawab:

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

2. Sebuah balok terletak di atas lantai kasar datar. Balok tersebut kamu tarik dengan gaya sebesar 18 N dan mengalami gaya gesek dengan lantai sebesar 3 N. Jika percepatan balok 5 N/kg, tentukan massa balok tersebut!

Jawab:

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

3. Mengapa undang-undang lalu lintas mewajibkan pengemudi mobil untuk menggunakan sabuk pengaman? Jelaskan jawabanmu dengan menggunakan konsep hukum III Newton!

Jawab:

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

4. Sebutkan faktor-faktor yang berkaitan dengan akselerasi kendaraan bermotor berdasarkan konsep hukum II Newton!

Jawab:

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

