

Lampiran 1

Instrumen Wawancara Guru

Nama Responden : Evielia, S.Si
 Tempat : SMA Negeri 1 Way Tenong (Ruang Guru)
 Tanggal : 31 Mei 2013

A. WAWANCARA DENGAN GURU

NO	PERTANYAAN	YA	TIDAK
A. TAHAP PERENCANAAN EVALUASI			
1.	Apakah Bapak merumuskan tujuan dilaksanakannya evaluasi?	√	
2.	Apakah Bapak merumuskan tujuan assesmen dengan karakteristik peserta didik yang akan dievaluasi?	√	
3.	Apakah Bapak menetapkan aspek-aspek (kognitif, afektif, psikomotorik) dalam perencanaan?	√	
4.	Apakah Bapak membuat kisi-kisi butir soal?	√	
5.	Apakah Bapak menggunakan penilaian acuan patokan (PAP) dalam evaluasi pembelajaran	√	
6.	Apakah Bapak menggunakan kisi-kisi butir soal sebagai dasar penyusunan tes?	√	
7.	Apakah Bapak membuat jumlah butir soal sesuai dengan sub materi?	√	
8.	Apakah Bapak mempertimbangkan taraf kesukaran dalam pembuatan soal?	√	
9.	Apakah Bapak memberikan skor pada setiap butir soal yang akan di jawab oleh siswa?	√	
10.	Apakah Bapak sudah pernah mencoba menggunakan instrumen <i>assessment isomorphic</i> dalam evaluasi?		√

B. TAHAP PELAKSANAAN EVALUASI			
11.	Apakah Bapak mengatur tempat duduk peserta didik ketika tes akan berlangsung?	√	
12.	Apakah Bapak membuat tata tertib/aturan sebelum pelaksanaan tes berlangsung?	√	
13.	Apakah Bapak membuat daftar hadir yang diisi oleh peserta didik sebagai bukti mengikuti tes?		√
14.	Selain tes apakah Bapak memberikan tugas untuk menambah assesmen dalam proses belajar mengajar?	√	
C. TAHAP PELAPORAN DAN TINDAK LANJUT			
15.	Apakah Bapak memberitahukan hasil evaluasi dan assesmen kepada peserta didik?	√	
16.	Jika ada soal-soal yang tidak dapat di selesaikan oleh siswa apakah Bapak membantu cara penyelesaiannya?	√	
17.	Apakah Bapak langsung mengadakan perbaikan terhadap siswa yang nilainya kurang dari standar setelah evaluasi dilaksanakan?	√	
18.	Apakah Bapak menindak lanjuti setiap hasil evaluasi pembelajaran untuk memperbaiki proses belajar mengajar?	√	
19.	Setelah hasil evalausi diolah, dianalisi dan disimpulkan, Apakah Bapak mengambil keputusan untuk menindaklanjuti proses belajar mengajar?	√	
20.	Apakah Bapak tetap melanjutkan ke materi berikutnya apabila separuh dari jumlah siswa di kelas belum tuntas?		√
21.	Apakah Bapak/ Ibu memberikan bimbingan dan konseling kepada siswa yang nilainya sering dibawah standar ?	√	
22.	Untuk mengetahui pemahamn siswa, Apakah Bapak memadukan tes tertulis, lisan dan perbuatan dalam evaluasi pembelajaran?	√	

Lampiran 2

Pemetaan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Way Tenong
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X/ Ganjil
 Tahun Pelajaran : 2013/2014

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Tahap Berpikir	Indikator	Tahap Berpikir	Materi Pokok	Ruang Lingkup	Alokasi Waktu	Nilai Karakter
5. Menerapkan Konsep dan Prinsip Dasar Kinematika dan Dinamika Benda Titik.	5.2 Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan	C3	Produk:					
			1. Menyelidiki hubungan antara gaya, massa dan percepatan melalui percobaan.	C3	Hukum II Newton	Gaya dan Penerapannya	5x45 menit	Teliti
			2. Mendefinisikan hukum II Newton.	C2				Pemahaman
			3. Menguraikan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.	C2				Teliti
			4. Mengaplikasikan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.	C3				Berpikir logis

			<p>Proses :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk mempelajari konsep Hukum II Newton. 2. Mengkomunikasikan hasil pengamatan melalui presentasi dan diskusi. 3. Melukiskan diagram bebas benda pada gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda melalui diskusi kelompok. <p>Afektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi : Jujur, Peduli, dan Tanggung jawab. 	C3				<p>Membentuk kelompok kerja, aktif, dan kreatif.</p> <p>Berpikir kritis, aktif, dan inovatif</p> <p>Teliti, berpikir kritis, aktif, inovatif</p>
--	--	--	---	----	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan keterampilan sosial, meliputi : Bertanya dan berkomunikasi, Menyumbang ide atau Pendapat, dan Menjadi pendengar yang baik.. 					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

Way Tenong, November 2013

Guru Mata Pelajaran,

Guru Peneliti

Evelia, S.Si**NIP.198208132010012007****Novita Anggraini****NPM.1013022077**

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri I Way Tenong

Drs. Dahlin, M.Pd
NIP.19671001 199512 1 001

Lampiran 3

Silabus

Sekolah : SMAN 1 Way Tenong
 Kelas : X (Sepuluh)
 Pelajaran : Fisika
 Semester : I (Satu)

Standar Kompetensi : Menerapkan Konsep dan Prinsip Dasar Kinematika dan Dinamika Benda Titik.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar	Karakter
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen			
5.2 Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan	Hukum II Newton	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan untuk mengetahui hubungan gaya, massa, dan percepatan Berdasarkan data hasil percobaan yang direpresentasikan menjadi grafik siswa menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan Siswa saling berdiskusi dengan anggota kelompoknya dalam mendefinisikan hukum II Newton Melalui studi pustaka, siswa mencari informasi tentang jenis-jenis gaya Siswa melukiskan gaya- 	Produk: <ul style="list-style-type: none"> Menyelidiki hubungan antara gaya, massa dan percepatan melalui percobaan. Mendefinisikan hukum II Newton Menguraikan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda 	Tes tulis	Pilihan ganda beralasan	Lembar <i>posttest</i> / LP-1	5 x45'	1. Buku Depdiknas "Fisika untuk SMA/MA kelas X". 2. Buku Depdiknas "Fisika Untuk Kelas X SMA/MA" 3. Buku Pegangan Siswa "Hukum II Newton". 4. Alat dan bahan praktikum : mobil elektrik, beban m, dan	Teliti Pemahaman Teliti Berpikir logis Membentuk kelompok kerja, aktif, dan kreatif.
				Tes tulis					
				Tes Tulis	Pilihan ganda beralasan	Lembar <i>posttest</i> / LP-1			
				Tes Tulis	Pilihan ganda beralasan	Lembar <i>posttest</i> /LP-1			
				Tes Kinerja	Pilihan ganda	Lembar <i>posttest</i> /LP-			

		<p>gaya yang bekerja pada suatu benda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memecahkan masalah penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari- hari • Merangkai alat percobaan hukum II Newton • Melaksanakan percobaan hukum II Newton • Mempresentasikan hasil percobaan yang telah didiskusikan dengan teman kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasikan hukum II Newton dalam kehidupan sehari- hari <p>Proses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk mempelajari konsep Hukum II Newton • Mengkomunikasikan hasil pengamatan melalui presentasi dan diskusi. • Melukiskan diagram bebas benda pada gaya- gaya yang bekerja pada suatu benda melalui diskusi kelompok berdasarkan LKK II 	Tes tertulis	beralasan	1		stopwatch	Berpikir kritis, aktif, dan inovatif
					LKK I	Lembar penilaian psikomotor/ LP 2			
					Soal Essay	Lembar penilaian produk/ LP 3 (<i>Skill Representasi Free Body Diagram</i>)			

			Afektif: <ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi : Jujur, Peduli, dan Tanggung jawab. • Mengembangkan keterampilan sosial, meliputi : Bertanya dan berkomunikasi, Menyumbang ide atau Pendapat, dan Menjadi pendengar yang baik. 	Observasi	Lembar Observasi	Lembar penilaian afektif/ LP 4 & LP 5			
--	--	--	---	-----------	------------------	---------------------------------------	--	--	--

Guru Mata Pelajaran,

Way Tenong, November 2013
Guru Peneliti

Evelia, S.Si
NIP.198208132010012007

Novita Anggraini
NPM.1013022077

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri I Way Tenong

Drs. Dahlin, M.Pd
NIP.19671001 199512 1 001

Lampiran 4

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)**

Satuan pendidikan : SMAN 1 Way Tenong

Mata Pelajaran : FISIKA

Kelas/ Semester : X/ Ganjil

Alokasi Waktu : 5 x 45'

I. Standar Kompetensi : 2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

II. Kompetensi Dasar : 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

III. Indikator

1. Kognitif

a. Produk

- Menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan melalui percobaan.
- Mendefinisikan hukum II Newton.
- Menguraikan diagram gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.
- Mengaplikasikan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.

b. Proses

- Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk mengetahui hubungan gaya, massa, dan percepatan.
- Mengkomunikasikan hasil pengamatan melalui presentasi dan diskusi.
- Melukiskan diagram bebas benda pada gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda melalui diskusi kelompok.

2. Psikomotor

1. Melakukan percobaan Hukum II Newton dengan menggunakan mobil elektrik, massa beban m , dan stopwatch untuk mempelajari konsep hukum II Newton.
2. Melukiskan diagram bebas benda pada gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.

3. Afektif

- a. Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi:
 - Jujur
 - Peduli
 - Tanggung jawab
- b. Mengembangkan keterampilan sosial, meliputi:
 - Bertanya dan berkomunikasi
 - Menyumbang ide dan berpendapat
 - Menjadi pendengar yang baik

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- a. Produk
 - Berdasarkan percobaan siswa dapat membuat grafik hubungan gaya, massa, dan percepatan.
 - Melalui analisis grafik, siswa dapat menuliskan hubungan gaya, massa, dan percepatan secara matematis.
 - Dengan simbol matematis, siswa mampu mendefinisikan hukum II Newton secara verbal.
 - Siswa dapat mendeskripsikan jenis-jenis gaya yang bekerja pada benda melalui diskusi.
 - Siswa dapat menguraikan diagram-diagram gaya yang bekerja pada suatu benda melalui diskusi dan latihan.
 - Siswa dapat menyelesaikan masalah penerapan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari melalui contoh.

b. Proses

1. Disediakan beberapa alat yang menunjang percobaan seperti mobil elektrik, massa beban m , dan stopwatch untuk siswa melakukan percobaan. Kemudian siswa mengisi LKK I yang telah disediakan.
2. Disediakan LKK II tentang cara melukiskan diagram bebas benda pada gayayang bekerja pada suatu benda. Kemudian siswa mengerjakan sesuai prosedur yang telah ditetapkan.

2. Psikomotor

1. Disediakan mobil elektrik, massa beban m , dan stopwatch, agar siswa dapat melakukan percobaan untuk mempelajari konsep Hukum II Newton.
2. Disediakan LKK II tentang cara melukiskan diagram bebas benda pada gaya yang bekerja pada suatu benda. Siswa melukiskan diagram bebas benda dengan baik dan tepat.

3. Afektif

- a. Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi:
 - Jujur
 - Peduli
 - Tanggung jawab
- b. Mengembangkan keterampilan sosial, meliputi:
 - Bertanya dan berkomunikasi
 - Menyumbang ide dan berpendapat
 - Menjadi pendengar yang baik

V. Materi Pembelajaran : Hukum II Newton

VI. Model Pembelajaran

Model : Inkuiri terbimbing berbasis *Multiple Representations*

VII. Sumber Bacaan

Buku Fisika SMA dan MA Jl.1A (Joko Sumarsono) halaman 73-109

VIII. Media Pembelajaran

1. Papan tulis, spidol
2. LKS
3. Alat-alat praktikum : mobil elektrik, massa beban m, dan stowatch.

IX. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2x 45')

No.	Aktivitas Pembelajaran
A. Pendahuluan (15 menit)	
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan memeriksa kehadiran siswa.
2.	<p>Guru memberikan apersepsi mengenai :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengulas tentang kosep Hukum I Newton • Memberikan pertanyaan lanjutan <p>Sebuah kereta belanja jika tidak didorong kereta tersebut tetap diam, tetapi jika kereta dorong itu kita berikan dorongan(gaya eksternal) apa yang akan terjadi? Bagaimana dengan percepatanya? Gaya- gaya apa sajakah yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi?Bagaimanakah arah dan seberapa besar dari gaya- gaya tersebut?</p> <p>Guru memberikan kesempatan siswa untuk menanggapi pertanyaan tersebut.</p>
3.	Guru menumbuhkan apersepsi siswa bagaimana hubungan antara besaran percepatan, gaya, dan massa? Gaya-gaya apa sajakah yang bekerja pada suatu sistem ?
4.	Guru mengkomunikasikan tujuan kegiatan pembelajaran.
B. Kegiatan Inti (60 menit)	
1.	Guru memberikan arahan kepada siswa untuk membagi siswa secara berkelompok dengan anggota 5-6 siswa secara heterogen.
2.	Siswa duduk berdasarkan kelompoknya masing-masing. Setiap kelompok diberi LKK I.
3.	Siswa merumuskan masalah, membuat hipotesis, dan merencanakan sebuah kegiatan dengan bantuan guru dan panduan LKK I.
4.	Siswa memeriksa alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum.

5.	Siswa melakukan kegiatan praktikum tentang Hukum II Newton dengan bimbingan guru dan panduan LKK I. Kemudian guru melakukan penilaian psikomotor (LP- 2).
6.	Setelah memperoleh data hasil percobaan, siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya mengerjakan LKK I. Guru berkeliling antar kelompok diskusi sembari melakukan penilaian psikomotor (LP-2).
7.	Guru menunjuk perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, meliputi : membuat grafik hubungan gaya, massa, dan percepatan, menuliskan hubungan tersebut kedalam representasi matematis, dan mendefinisikan Hukum II Newton. Ketika siswa mempresentasikan hasil pengamatan guru melakukan penilaian Pengamatan Keterampilan Sosial (LP-5).
8.	Guru memberikan tanggapan untuk memperjelas konsep Hukum II Newton melalui tanya jawab kepada siswa.
9.	Siswa diminta mengerjakan latihan soal hukum II Newton yang ada di dalam Buku Pegangan Siswa secara mandiri.
10.	Guru menunjuk seorang siswa, untuk mengerjakan soal di depan sembari membimbing siswa-siswa untuk menyelesaikan soal dengan jawaban yang tepat secara bersama-sama.
C. Kegiatan Akhir (15 menit)	
1.	Bersama siswa, siswa dibimbing untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yaitu menjelaskan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan dan mendefinisikan Hukum II Newton.
2.	Siswa diminta untuk mencari informasi melalui buku teks/ Buku Pegangan Siswa tentang jenis- jenis gaya yang bekerja pada benda (gaya gesek, gaya normal, gaya berat, gaya tegangan tali) yang dikumpulkan dalam buku tugas.
3.	Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya dan memberikan penguatan agar tidak terjadi miskonsepsi tentang Hukum II Newton.
4.	Guru menutup pembelajaran.

Pertemuan II (3 x 45')

No.	Aktivitas Pembelajaran
A Pendahuluan (20 menit)	
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan memeriksa kehadiran siswa.
2.	Guru mengevaluasi tentang tugas yang diberikan sebelumnya yaitu tentang gaya gesek, gaya normal, gaya berat dan gaya tegangan tali melalui diskusi tanya jawab.
3.	Guru mengkomunikasikan tujuan kegiatan pembelajaran.
B. Kegiatan Inti (70 menit)	
1.	Guru memberikan arahan kepada siswa untuk duduk berkelompok pada kelompok pertemuan yang lalu.
2.	Untuk mengasah skill siswa dalam menguraikan dan melukiskan diagram gaya- gaya yang bekerja pada suatu benda, siswa diberikan LKK II dengan kegiatan I.
3.	Siswa membaca prosedur pengerjaan kemudian siswa secara berkelompok mengerjakan LKK II kegiatan I dengan bimbingan guru.
4.	Untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, siswa diminta untuk melanjutkan mengerjakan LKK II kegiatan II dengan bimbingan guru.
5.	Guru dan siswa yang lain memperhatikan siswa yang sedang mempresentasikan hasil kerjanya. Guru juga melakukan penilaian pengamatan keterampilan sosial (LP-5).
6.	Guru menanggapi dan memberikan solusi yang tepat dalam melukiskan diagram benda bebas dan menyelesaikan soal dengan tepat.
C. Kegiatan Akhir (35 menit)	
1.	Bersama siswa, siswa dibimbing untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yaitu menjelaskan jenis- jenis gaya (gaya gesek, gaya normal, gaya berat, dan gaya tegangan tali).
2.	Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya dan memberikan penguatan agar tidak terjadi miskonsepsi tentang melukiskan diagram gaya.

3.	Siswa mengerjakan soal test <i>skill</i> representasi <i>free body diagram</i> menggunakan LP-3 secara mandiri dan jujur.
4.	Guru menutup pembelajaran.

X. Penilaian

1. Lembar penilaian produk (*posttest*) (LP-1)
2. Lembar penilaian psikomotor (LP-2)
3. Lembar penilaian pengamatan perilaku berkarakter (LP-4)
4. Lembar penilaian pengamatan keterampilan sosial (LP-5)

Way Tenong, November 2013

Guru Mata Pelajaran,

Guru Peneliti

Evelia, S.Si
NIP.198208132010012007

Novita Anggraini
NPM.1013022077

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri I Way Tenong

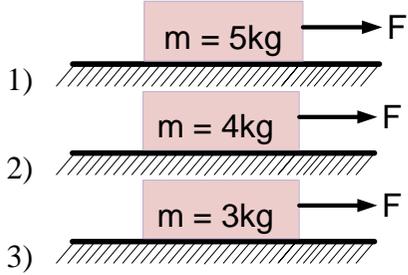
Drs. Dahlin, M.Pd
NIP.19671001 199512 1 001

Lampiran 5

Validitas Isi

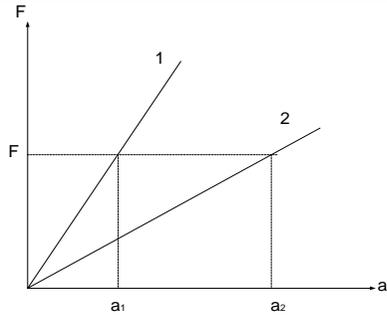
Dilakukan dengan membuat penyesuaian indikator soal dengan butir soal.

Data Hasil Uji Validitas Isi

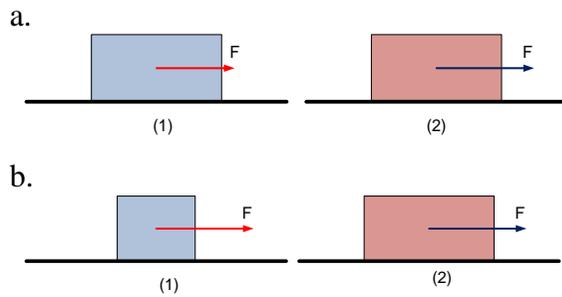
Butir soal	Soal	Indikator Soal	Kesesuaian Kolom (2) dan (3)	
(1)	(2)	(3)	Sesuai	Tidak Sesuai
1	 <p>Gambar menunjukkan tiga buah benda yang ditarik dengan besar gaya yang sama, yaitu 1 N, massa setiap benda berbeda- beda, yaitu 5 kg , 4 kg, 3 kg dan lantai licin sempurna.</p>	1. Menyelidiki hubungan antara gaya, massa dan percepatan melalui percobaan.	Sesuai	

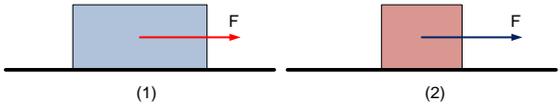
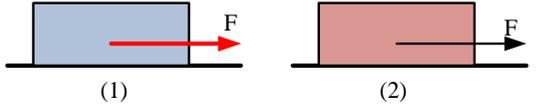
	<p>Percepatan benda yang paling besar adalah pada gambar</p> <p>a. 1) d. 1) dan 2)</p> <p>b. 2) e. 1) dan 3)</p> <p>c. 3)</p>			
2	<p>Dua buah benda ditarik dengan besar gaya yang sama yaitu 1 N, dimana massa setiap benda berbeda- beda yaitu 3 kg dan 4 kg pada lantai licin sempurna. Berapakah percepatan pada kedua buah benda tersebut</p> <p>a. $0,33 \text{ m/s}^2$ dan $0,25 \text{ m/s}^2$</p> <p>b. $0,66 \text{ m/s}^2$ dan $0,5 \text{ m/s}^2$</p> <p>c. 1 m/s^2 dan $0,75 \text{ m/s}^2$</p> <p>d. 1 m/s^2 dan 2 m/s^2</p> <p>e. 3 m/s^2 dan 4 m/s^2</p>		Sesuai	

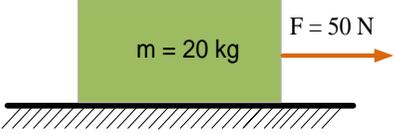
3

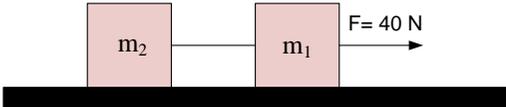


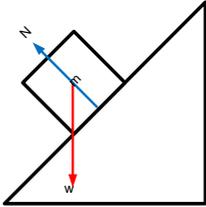
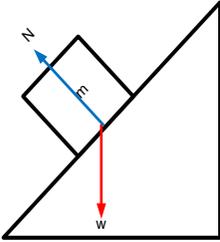
Dua buah benda ditarik dengan gaya yang sama. Benda bergerak dengan percepatan seperti pada grafik. Berdasarkan grafik, gambar manakah yang menunjukkan grafik tersebut

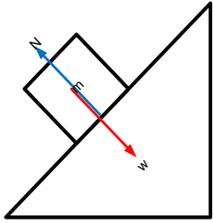
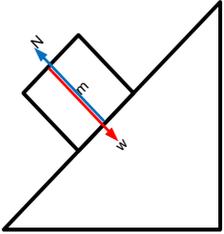
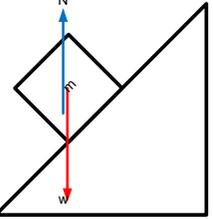
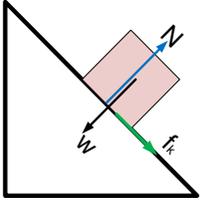
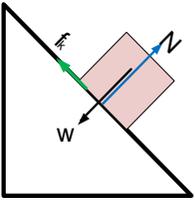


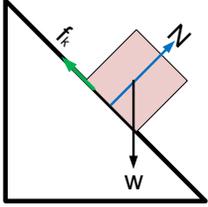
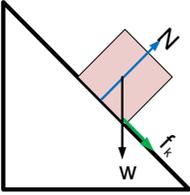
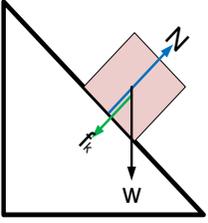
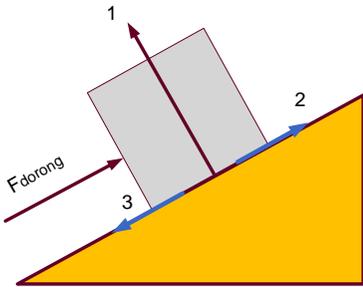
	<p>c. </p> <p>d. </p> <p>e. </p>			
4	<p>Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan di kenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapakah percepatan yang dialami oleh mobil tersebut.....</p> <p>a. $0,5 \text{ m/s}^2$</p> <p>b. 1 m/s^2</p> <p>c. 2 m/s^2</p> <p>d. 5 m/s^2</p> <p>e. 10 m/s^2</p>	2. Mendefinisikan Hukum II Newton	Sesuai	

5	 <p>Sebuah benda bermassa 20 kg berada di atas lantai yang licin sempurna.</p> <p>Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 50 N ke arah mendatar, berapakan kecepatan yang dialami oleh benda tersebut setelah gaya tersebut bekerja selama 10 sekon.....</p> <ul style="list-style-type: none">a. 0,25 m/sb. 1 m/sc. 2,5 m/sd. 10 m/se. 25 m/s		Sesuai	
---	--	--	--------	--

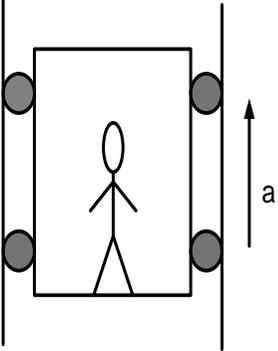
6	<p>Dua buah balok dihubungkan dengan seutas tali dan diam di atas dasar lantai datar licin seperti pada gambar di bawah ini:</p>  <p>Balok pertama bermassa 4 kg dan balok kedua bermassa 6 kg, gaya horizontal $F = 40 \text{ N}$ dikerjakan pada balok pertama. Jika balok 1 dan balok 2 dipandang sebagai satu kesatuan (sistem), berapakah percepatan setiap balok?</p> <ul style="list-style-type: none">a. $0,4 \text{ m/s}^2$b. 4 m/s^2c. 6 m/s^2d. 40 m/s^2e. 60 m/s^2		Sesuai	
---	--	--	--------	--

7	<p>Sebuah truk dapat menghasilkan gaya sebesar 7000 N. Jika truk tersebut dapat bergerak dengan percepatan $3,5 \text{ m/s}^2$, berapakah massa truk tersebut....</p> <p>a. 200 kg b. 500 kg c. 2000 kg d. 5000 kg e. 20000 kg</p>		Sesuai	
8	<p>Gambar manakah yang menunjukkan diagram gaya normal dan gaya berat yang bekerja pada balok.....</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>d.</p> </div> </div>	3. Menguraikan gaya- gaya yang bekerja pada suatu benda	Sesuai	

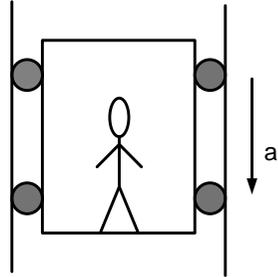
	<p>b. </p> <p>e. </p> <p>c. </p>			
9	<p>Sebuah balok meluncur menuruni bidang miring yang kasar. Gambar manakah yang paling tepat menunjukkan gaya- gaya yang bekerja pada balok.....</p> <p>a. </p> <p>d. </p>		Sesuai	

	<p>b. </p> <p>e. </p> <p>c. </p>			
10	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> 		Sesuai	

	<p>Darma mendorong sebuah balok pada bidang yang kasar dengan gaya F seperti pada gambar di atas, sehingga balok bergerak. Diagram gaya gesek yang bekerja pada lemari ditunjukkan oleh nomor.....</p> <p>a. 1 d. 1 dan 2 b. 2 e. Tidak ada gaya gesek c. 3</p>			
11	<p>Seseorang yang massanya 60 kg berada dalam sebuah Lift yang sedang bergerak ke bawah dengan percepatan 3m/s^2. Jika percepatan gravitasi bumi 10m/s^2, maka desakan kaki pada lantai lift adalah.... (dalam N)</p> <p>a. 90 N b. 180 N c. 270 N d. 360 N e. 420 N</p>	4. Mengaplikasikan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari	Sesuai	

12	 <p>Seseorang dengan massa m berada dalam lift yang sedang bergerak ke atas dengan percepatan a. Berdasarkan keadaan tersebut manakah pernyataan yang benar....</p> <ul style="list-style-type: none">a. $w = N$b. $w < N$c. $w > N$d. $w \neq N$e. $w \geq N$		Sesuai	
----	--	--	--------	--

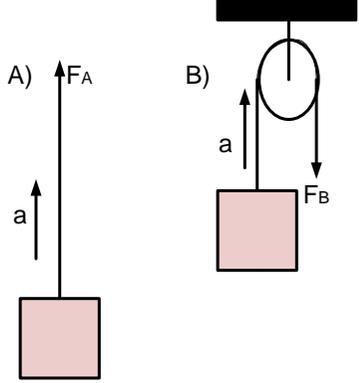
13



Seseorang dengan massa m berada dalam lift yang sedang bergerak ke bawah dengan percepatan a . Berdasarkan keadaan tersebut manakah pernyataan yang benar....

- a. $N > w$
- b. $N \geq w$
- c. $N < w$
- d. $N \neq w$
- e. $N = w$

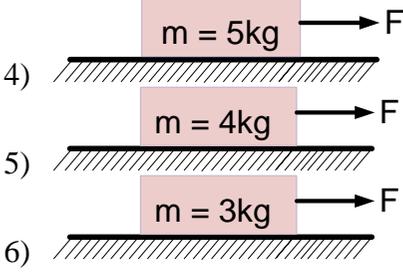
Sesuai

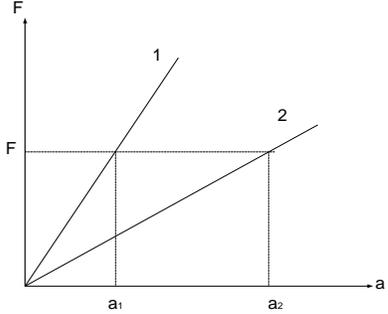
14	<p>Adi yang bermassa 30 kg berdiri di dalam sebuah lift yang bergerak dengan percepatan 3 m/s^2, jika gravitasi bumi 10 m/s^2, maka tentukan berat adi saat lift bergerak keatas dipercepat....</p> <p>a. 100 N</p> <p>b. 210 N</p> <p>c. 300 N</p> <p>d. 330 N</p> <p>e. 390 N</p>		Sesuai	
15			Sesuai	

	<p>Andi menarik sebuah beban m dengan dua cara seperti pada gambar di atas.</p> <p>Gaya tarik minimal yang dibutuhkan Andi untuk menarik beban dengan cara A dan cara B adalah</p> <ul style="list-style-type: none">a. $F_A = F_B$b. $F_A < F_B$c. $F_A > F_B$d. $F_A \neq F_B$e. $F_A \leq F_B$			
--	---	--	--	--

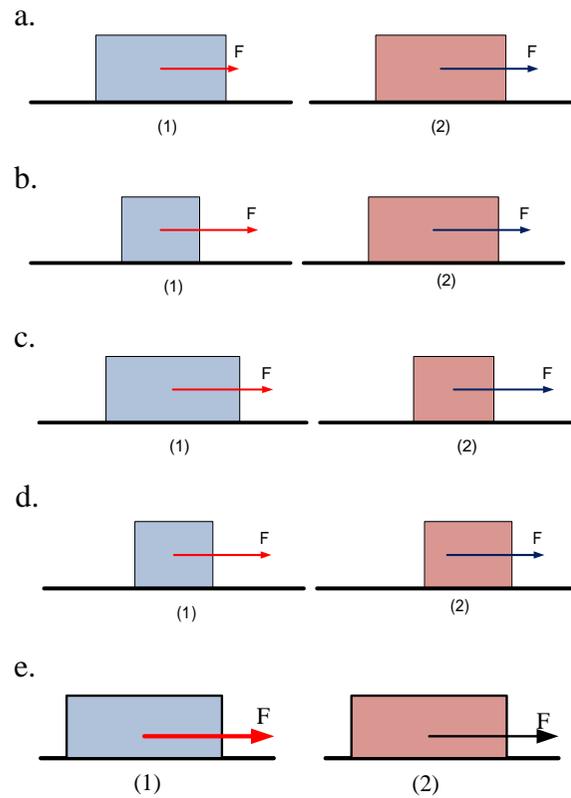
Lampiran 6

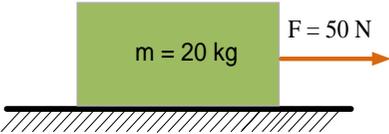
Kisi-Kisi Soal *Isomorphic* pada Materi Hukum II Newton berbasis Multirepresentasi

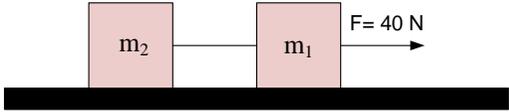
Indikator Kompetensi Siswa	Nomor Soal	Pertanyaan
1. Menyelidiki hubungan antara gaya, massa dan percepatan melalui percobaan.	1	 <p>4) $m = 5\text{kg}$ $\rightarrow F$</p> <p>5) $m = 4\text{kg}$ $\rightarrow F$</p> <p>6) $m = 3\text{kg}$ $\rightarrow F$</p> <p>Gambar menunjukkan tiga buah benda yang ditarik dengan besar gaya yang sama, yaitu 1 N, massa setiap benda berbeda- beda, yaitu 5 kg , 4 kg, 3 kg dan lantai licin sempurna. Percepatan benda yang paling besar adalah pada gambar</p> <p>a. 1) d. 1) dan 2)</p> <p>b. 2) e. 1) dan 3)</p> <p>c. 3)</p>

	2	<p>Dua buah benda ditarik dengan besar gaya yang sama yaitu 1 N, dimana massa setiap benda berbeda- beda yaitu 3 kg dan 4 kg pada lantai licin sempurna. Berapakah percepatan pada kedua buah benda tersebut</p> <p>a. $0,33 \text{ m/s}^2$ dan $0,25 \text{ m/s}^2$</p> <p>b. $0,66 \text{ m/s}^2$ dan $0,5 \text{ m/s}^2$</p> <p>c. 1 m/s^2 dan $0,75 \text{ m/s}^2$</p> <p>d. 1 m/s^2 dan 2 m/s^2</p> <p>e. 3 m/s^2 dan 4 m/s^2</p>
	3	

Dua buah benda ditarik dengan gaya yang sama. Benda bergerak dengan percepatan seperti pada grafik. Berdasarkan grafik, gambar manakah yang menunjukkan grafik tersebut



2. Mendefinisikan Hukum II Newton	4	<p>Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan di kenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapakah percepatan yang dialami oleh mobil tersebut.....</p> <p>a. $0,5 \text{ m/s}^2$ b. 1 m/s^2 c. 2 m/s^2 d. 5 m/s^2 e. 10 m/s^2</p>
	5	 <p>The diagram shows a green rectangular block resting on a horizontal surface. The surface is represented by a solid line with diagonal hatching underneath. Inside the block, the text 'm = 20 kg' is written. An orange arrow points to the right from the right side of the block, with the label 'F = 50 N' above it.</p> <p>Sebuah benda bermassa 20 kg berada di atas lantai yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 50 N ke arah mendatar, berapakan kecepatan yang dialami oleh benda tersebut setelah gaya tersebut bekerja selama 10 sekon.....</p>

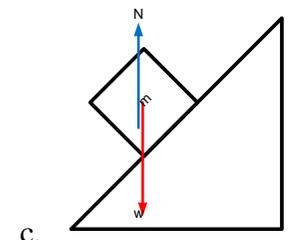
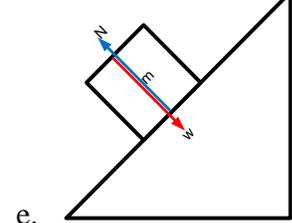
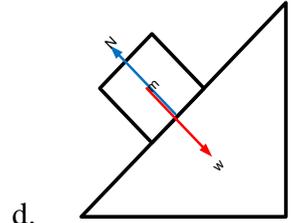
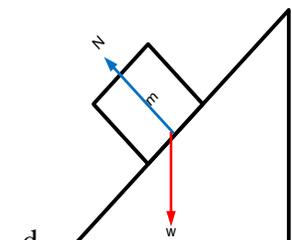
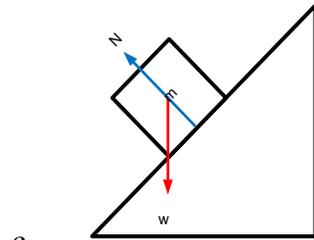
		<p>a. 0,25 m/s</p> <p>b. 1 m/s</p> <p>c. 2,5 m/s</p> <p>d. 10 m/s</p> <p>e. 25 m/s</p>
	6	<p>Dua buah balok dihubungkan dengan seutas tali dan diam di atas dasar lantai datar licin seperti pada gambar di bawah ini:</p>  <p>Balok pertama bermassa 4 kg dan balok kedua bermassa 6 kg, gaya horizontal $F = 40 \text{ N}$ dikerjakan pada balok pertama. Jika balok 1 dan balok 2 dipandang sebagai satu kesatuan (sistem), berapakah percepatan setiap balok?</p>

		<ul style="list-style-type: none">a. $0,4 \text{ m/s}^2$b. 4 m/s^2c. 6 m/s^2d. 40 m/s^2e. 60 m/s^2
	7	<p>Sebuah truk dapat menghasilkan gaya sebesar 7000 N. Jika truk tersebut dapat bergerak dengan percepatan $3,5 \text{ m/s}^2$, berapakah massa truk tersebut....</p> <ul style="list-style-type: none">a. 200 kgb. 500 kgc. 2000 kgd. 5000 kge. 20000 kg

3. Menguraikan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda

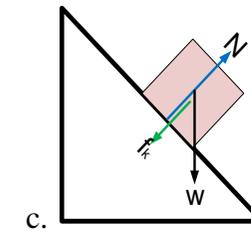
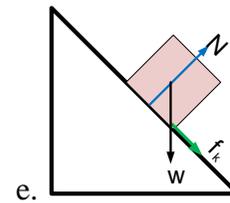
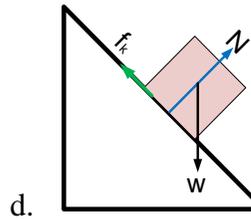
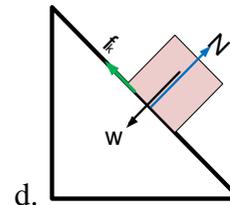
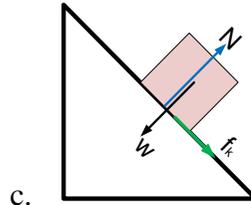
8

Gambar manakah yang menunjukkan diagram gaya normal dan gaya berat yang bekerja pada balok.....



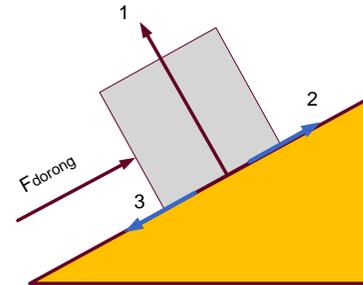
9

Sebuah balok meluncur menuruni bidang miring yang kasar. Gambar manakah yang paling tepat menunjukkan gaya- gaya yang bekerja pada balok.....



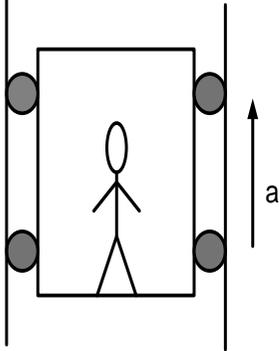
10

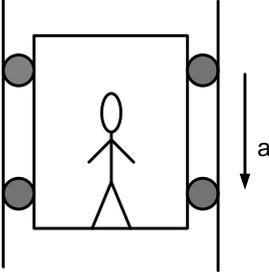
Perhatikan gambar di bawah ini!



Darma mendorong sebuah balok pada bidang yang kasar dengan gaya F seperti pada gambar di atas, sehingga balok bergerak. Diagram gaya gesek yang bekerja pada lemari ditunjukkan oleh nomor.....

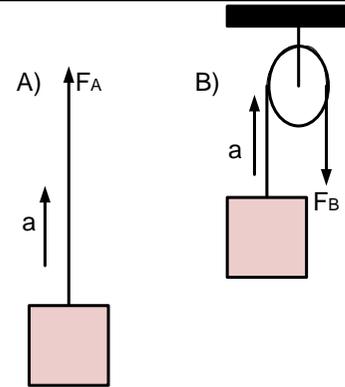
- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 1 dan 2
- e. Tidak ada gaya gesek

4. Mengaplikasikan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari- hari	11	<p>Seseorang yang massanya 60 kg berada dalam sebuah Lift yang sedang bergerak ke bawah dengan percepatan 3m/s^2. Jika percepatan gravitasi bumi 10m/s^2, maka desakan kaki pada lantai lift adalah.... (dalam N)</p> <ul style="list-style-type: none">a. 90 Nb. 180 Nc. 270 Nd. 360 Ne. 420 N
	12	 <p>The diagram shows a stick figure representing a person inside a rectangular lift. The lift is positioned between two vertical lines representing the shaft walls. On each wall, there are two circular pulleys. An upward-pointing arrow to the right of the lift is labeled with the letter 'a', indicating the lift's acceleration.</p>

		<p>Seseorang dengan massa m berada dalam lift yang sedang bergerak ke atas dengan percepatan a. Berdasarkan keadaan tersebut manakah pernyataan yang benar....</p> <p>f. $w = N$</p> <p>g. $w < N$</p> <p>h. $w > N$</p> <p>i. $w \neq N$</p> <p>j. $w \geq N$</p>
	13	 <p>Seseorang dengan massa m berada dalam lift yang sedang bergerak ke bawah dengan percepatan a. Berdasarkan keadaan tersebut manakah pernyataan yang benar....</p>

		<ul style="list-style-type: none">a. $N > w$b. $N \geq w$c. $N < w$d. $N \neq w$e. $N = w$
	14	<p>Adi yang bermassa 30 kg berdiri di dalam sebuah lift yang bergerak dengan percepatan 3m/s^2, jika gravitasi bumi 10 m/s^2, maka tentukan berat adi saat lift bergerak keatas dipercepat....</p> <ul style="list-style-type: none">a. 100 Nb. 210 Nc. 300 Nd. 330 Ne. 390 N

15



Andi menarik sebuah beban m dengan dua cara seperti pada gambar di atas. Gaya tarik minimal yang dibutuhkan Andi untuk menarik beban dengan cara A dan cara B adalah

.....

- $F_A = F_B$
- $F_A < F_B$
- $F_A > F_B$
- $F_A \neq F_B$
- $F_A \leq F_B$

**Angket Instrumen Uji Ahli Materi
Terhadap Instrumen Penilaian Produk**

Standar Kompetensi : Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik
Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator : 1. Menyelidiki hubungan antara gaya, massa dan percepatan melalui percobaan
 2. Mendefinisikan Hukum II Newton
 3. Menguraikan gaya- gaya yang bekerja pada suatu benda
 4. Mengaplikasikan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari- hari

Materi pembelajaran : Hukum II Newton

I. Komponen Kelayakan Isi

A. Cakupan Materi

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan	Skor				Saran/ masukan untuk perbaikan
				1	2	3	4	
1	Kesesuaian Uraian konsep dan prinsip dasar dinamika Materi	Keluasan materi Hukum II Newton	Apakah soal Hukum II Newton yang disajikan tepat dengan jabaran substansi materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)?	Tidak tepat	Kurang tepat	Tepat	Sangat tepat	
				1	2	3	4	
2	Hukum II Newton dengan SK dan KD	Kedalaman materi Hukum II Newton	Apakah soal Hukum II Newton yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai	Tidak sesuai	Kurang sesuai	Sesuai	Sangat sesuai	
				1	2	3	4	

			dengan tingkat pendidikan Siswa dan sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)?					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

B. Akurasi materi

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan	Skor				Saran/masukan untuk perbaikan
				1	2	3	4	
1	Keakuratan Materi	Keakuratan fakta	Apakah fakta dan fenomena yang ada dalam Soal sesuai dengan kecukupan dalam pembelajaran?	Tidak sesuai	Kurang sesuai	Sesuai	Sangat sesuai	
2		Keakuratan gambar, pada soal	Apakah sajian pada gambar sudah tepat dalam meningkatkan pemahaman siswa?	Tidak tepat	Kurang tepat	Tepat	Sangat tepat	
3		Keakuratan aplikasi	Apakah aplikasi dari soal yang dipaparkan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari?	Tidak berkaitan	Kurang berkaitan	berkaitan	Sangat berkaitan	
4		Keakuratan teori	Apakah teori yang disajikan sesuai dengan yang berlaku dalam bidang Fisika?	Tidak sesuai	Kurang sesuai	sesuai	Sangat sesuai	

C. Kemutakhiran

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan	Skor				Saran/masukan untuk perbaikan
				1	2	3	4	
1	Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan Fisika	Apakah soal Hukum II Newton dan fenomena yang disajikan sesuai fakta yang ada?	Tidak sesuai	Kurang sesuai	Sesuai	Sangat sesuai	
2		Kemutakhiran tugas-tugas	Apakah soal yang disajikan sesuai dengan peristiwa, kejadian atau kondisi termasa (<i>up to date</i>)?	Tidak sesuai	Kurang sesuai	Sesuai	Sangat sesuai	

D. Merangsang keingintahuan (*curiosity*)

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan	Skor				Saran/ masukan untuk perbaikan
				1	2	3	4	
1	Mendorong Keingintahuan	Mendorong rasa ingin tahu	Apakah contoh soal atau yang diberikan dapat mendorong keingintahuan siswa?	Tidak mendorong	Kurang mendorong	Mendorong	Sangat mendoro ng	
2		Mendorong keinginan untuk mencari informasi lebih jauh	Apakah disajikan informasi yang dapat mengajak siswa mengetahui lebih lanjut tentang konsep yang sedang dipelajari?	Tidak disajikan	Kurang disajikan	Disajikan	Sangat disajikan	

E. Pendukung penyajian materi

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan	Skor				Saran/ masukan untuk perbaikan
				1	2	3	4	
1	Pendukung penyajian soal	Kesesuaian materi buku dengan soal	Apakah penggunaan soal yang dibuat dapat mempermudah siswa dalam mengerjakan tes?	Tidak jelas	Kurang jelas	Jelas	Sangat jelas	
				1	2	3	4	
2	pendukung soal	Kesesuaian fenomena dengan materi Hukum II Newton	Apakah contoh fenomena yang dapat membantu menguatkan pemahaman prinsip yang ada dalam materi?	Tidak menguatkan	Kurang menguatkan	Cukup menguatkan	Sangat menguatkan	
				1	2	3	4	

Kelebihan :

.....

.....

Kekurangan :

.....

.....

Saran :

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

Bandar Lampung, Desember 2013

Evaluator

(.....)

Lampiran 8

**Hasil Uji Kesesuaian Materi
Instrumen Penilaian Produk**

Hasil Angket Respon Pengguna

Tabel Respon dan Penilaian dalam Uji Ahli Materi Instrumen Penilaian Produk terhadap Penggunaan Prototipe I

Nomor Pertanyaan	Skor Jawaban Respon Dosen		Skor Jawaban Respon Guru
	Undang Rosidin	Antomi	Evilia
a. Cangkupan materi			
1	4	3	4
2	3	3	3
<i>Rerata Skor</i>		3,33	
b. Akurasi Materi			
1	4	3	4
2	3	2	3
3	4	3	4
4	3	4	4
<i>Rerata Skor</i>		3,41	
c. Kemutakhiran			
1	3	3	3
2	3	3	3
<i>Rerata Skor</i>		3,00	
d. Merangsang Keingintahuan			
1	4	3	4
2	4	3	3
<i>Rerata Skor</i>		3,5	
e. Pendukung Penyajian Materi			
1	3	3	3
2	4	4	3
<i>Rerata Skor</i>		3,33	

Lampiran 9

**Instrumen Kesesuaian Materi pada
Instrumen Penilaian Produk**

Petunjuk:

1. Angket ini dibuat untuk mengetahui kemanfaatan produk oleh pengguna, yaitu: kesesuaian, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan produk.
2. Angket ini juga akan digunakan sebagai bahan untuk perbaikan instrumen penilaian guna memenuhi tujuan penelitian pengembangan.
3. Pilihlah satu jawaban dengan cara memberi tanda check list (\checkmark) pada kotak “**TS**” jika jawaban *Tidak Sesuai*, “**KS**” jika jawaban *Kurang Sesuai*, “**S**” jika jawaban *Sesuai*, atau “**SS**” jika jawaban *Sangat Sesuai*, untuk jawaban yang dianggap paling tepat.
4. Setelah memilih jawaban, kemudian tuliskan saran/masukan untuk perbaikan pada kolom keterangan yang telah disediakan.

Tabel.a. Instrumen Kesesuaian

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				Keterangan
		TS	KS	S	SS	
1	Aspek yang dibuat dalam rubrik sudah sesuai untuk digunakan					
2	Aspek penskoran pada rubrik sudah layak dan sesuai untuk digunakan					
3	Bagian isi dalam rubrik penskoran sudah sesuai untuk digunakan					
4	Isi instrumen sudah sesuai untuk digunakan					
5	Variasi penggunaan bahasa dalam instrumen penilaian sudah sesuai untuk digunakan					
6	Desain instrumen penilaian sudah sesuai untuk digunakan					
7	Dengan adanya contoh instrumen penilaian sudah dapat sesuai untuk digunakan					
8	Teknik penjelasan instrumen penilaian membuat instrumen penilaian sesuai untuk digunakan					
9	Kesesuaian aspek kemampuan yang dinilai membuat instrument penilaian sudah dikatakan sesuai untuk digunakan					
10	Format keseluruhan isi instrumen penilaian dalam membuat instrumen sudah sesuai untuk digunakan					

Instrumen Kemudahan Materi pada Instrumen Penilaian Produk

Petunjuk:

1. Angket ini dibuat untuk mengetahui kemanfaatan produk oleh pengguna, yaitu: kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan produk.
2. Angket ini juga akan digunakan sebagai bahan untuk perbaikan instrumen penilaian guna memenuhi tujuan penelitian pengembangan.
3. Pilihlah satu jawaban dengan cara memberi tanda check list (\checkmark) pada kotak “**TM**” jika jawaban *Tidak Mudah*, “**KM**” jika jawaban *Kurang Mudah*, “**M**” jika jawaban *Mudah*, atau “**SM**” jika jawaban *Sangat Mudah*, untuk jawaban yang dianggap paling tepat.
4. Setelah memilih jawaban, kemudian tuliskan saran/masukan untuk perbaikan pada kolom keterangan yang telah disediakan.

Tabel b. Instrumen Kemudahan

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				Keterangan
		TM	KM	M	SM	
1	Aspek yang dibuat dalam rubrik penilaian dapat mempermudah Anda dalam pemakaiannya					
2	Aspek penskoran pada rubrik penilaian dapat mempermudah Anda dalam penggunaannya					
3	Isi instrumen penilaian membuat instrumen penilaian mudah untuk digunakan					
4	Aspek yang dibuat dalam rubrik penilaian sudah lebih mudah untuk digunakan					
5	Dengan adanya contoh instrumen penilaian lebih mudah untuk digunakan					
6	Cakupan isi instrumen penilaian mempermudah Anda dalam menggunakan instrument penilaian					
7	Kejelasan isi instrumen penilaian mempermudah Anda untuk menggunakan instrument penilaian					

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				Keterangan
		TM	K M	M	SM	
8	Alur penyajian instrumen penilaian mempermudah Anda					
9	Bahasa yang digunakan dalam instrumen penilaian dapat dipahami secara jelas sehingga mempermudah Anda dalam menggunakan instrument penilaian					
10	Petunjuk, perintah dan panduan dalam instrumen penilaian dapat dipahami maksudnya secara jelas sehingga mempermudah Anda dalam menggunakan instrument penilaian					
11	Format keseluruhan isi instrumen penilaian Anda lebih mudah untuk digunakan					
12	Kesesuaian aspek kemampuan yang dinilai membuat instrument penilaian mudah untuk digunakan					

Instrumen Kemanfaatan Materi pada Instrumen Penilaian Produk

Petunjuk:

1. Angket ini dibuat untuk mengetahui kemanfaatan produk oleh pengguna, yaitu: kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan produk.
2. Angket ini juga akan digunakan sebagai bahan untuk perbaikan instrumen penilaian guna memenuhi tujuan penelitian pengembangan.
3. Pilihlah satu jawaban dengan cara memberi tanda check list (\checkmark) pada kotak “**TB**” jika jawaban *Tidak Bermanfaat*, “**KB**” jika jawaban *Kurang Bermanfaat*, “**B**” jika jawaban *Bermanfaat*, atau “**SB**” jika jawaban *Sangat Bermanfaat*, untuk jawaban yang dianggap paling tepat.
4. Setelah memilih jawaban, kemudian tuliskan saran/masukan untuk perbaikan pada kolom keterangan yang telah disediakan.

Tabel c. Instrumen Kemanfaatan

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				Keterangan
		TB	KB	B	SB	
1	Aspek yang dibuat dalam rubrik penilaian dapat bermanfaat bagi Anda dalam pemakaiannya					
2	Isi instrumen penilaian membuat instrumen penilaian bermanfaat untuk Anda digunakan					
3	Aspek yang dibuat dalam rubrik penilaian sudah lebih bermanfaat untuk Anda digunakan					
4	Dengan adanya contoh instrumen penilaian, apakah bermanfaat untuk Anda digunakan					
5	Cakupan dalam isi instrumen penilaian sudah bermanfaat untuk Anda dalam menggunakan instrument penilaian					
6	Kejelasan isi instrumen penilaian apakah sudah bermanfaat untuk Anda gunakan					
7	Instrumen penilaian ini apakah sudah bermanfaat untuk digunakan dalam menilai hasil belajar siswa					

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				Keterangan
		TB	KB	B	SB	
8	Dengan adanya instrumen penilaian ini dapat memotivasi Anda untuk melakukan evaluasi sehingga dapat memudahkan siswa dalam berfikir?					
9	Dengan adanya instrumen penilaian ini membantu Anda meningkatkan minat Anda untuk melakukan evaluasi dengan menggunakan instrumen penilaian					
10	Dengan adanya instrumen penilaian ini membantu Anda meningkatkan hasil belajar siswa dalam mempelajari dan mengembangkan materi yang akan digunakan dalam instrumen penilaian					

Kelebihan :

.....

Kekurangan :

.....

Saran :

.....

Bandar Lampung, November 2013
 Evaluator

(.....)

Lampiran 10

**Data Hasil Uji Satu Lawan Satu (*One On One*) Terhadap
Penggunaan *Prototype II***

Hasil Angket Respon Pengguna

Tabel 4.1. Respon dan Penilaian Guru dalam Uji satu lawan satu (*one on one*) terhadap Penggunaan Prototipe II

Nomor Pertanyaan	Skor Jawaban Respon Dosen		Skor Jawaban Respon Guru
	UR	AN	EV
a. Kesesuaian			
1	3	4	3
2	4	4	3
3	4	4	3
4	3	4	3
5	3	4	3
6	4	4	3
7	4	4	3
8	3	4	3
9	4	4	3
10	4	4	3
Rerata Skor		3,53	
b. Kemudahan			
1	3	4	3
2	4	4	3
3	4	4	3
4	4	4	3
5	3	4	3
6	3	4	3
7	4	4	3
8	3	4	3
9	4	4	3
10	3	4	3
11	4	4	3
12	4	4	3
Rerata Skor		3,52	

c. Kemanfaatan			
1	4	4	3
2	4	4	3
3	4	4	3
4	4	4	3
5	3	4	3
6	3	4	3
7	4	4	4
8	3	4	4
9	4	4	4
10	3	4	4
Rerata Skor		3,66	

Lampiran 11

Data Hasil Uji Soal Instrumen *Assessment Isomoric* berbasis Multirepresentasi pada Kelas X₂

No	Nama	Skor pada soal ke															Niai Tes
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	1	5	5	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	92
2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	1	93
3	3	4	3	3	1	5	4	5	1	5	5	5	1	5	5	1	74
4	4	5	5	5	5	4	3	2	4	5	5	2	3	5	5	5	90
5	5	3	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	1	76
6	6	5	5	3	5	5	5	5	1	1	5	1	5	5	5	5	81
7	7	3	5	1	5	5	5	5	5	5	1	5	1	1	5	1	70
8	8	4	5	4	5	5	5	5	1	1	5	5	1	1	5	5	76
9	9	3	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5	1	1	5	1	76
10	10	1	1	5	5	2	5	4	5	5	4	1	5	5	5	1	72
11	11	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	1	5	90
12	12	5	5	5	5	4	5	5	5	1	4	3	1	1	5	1	72
13	13	1	5	5	5	5	1	5	5	4	1	5	5	4	5	1	76
14	14	5	5	5	4	1	5	5	1	1	5	4	5	5	1	2	77
15	15	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	1	5	3	5	5	85
16	16	3	4	5	5	4	5	5	1	1	5	5	5	5	2	1	73
17	17	4	5	5	5	4	5	5	3	4	5	4	5	1	5	4	80
18	18	5	5	5	5	1	1	5	1	5	5	5	4	5	5	1	81

No.	Nama	Skor pada soal ke															Nilai Tes
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
19	19	3	5	5	5	2	5	1	5	5	1	2	5	1	2	1	64
20	20	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	1	1	5	5	73
21	21	4	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	1	1	2	1	68
22	22	5	5	4	5	5	1	5	5	2	5	5	3	1	5	1	76
23	23	3	3	1	5	3	5	5	5	1	5	5	1	1	4	5	60
24	24	3	4	5	5	2	1	5	5	5	1	5	1	5	5	5	75
25	25	3	4	1	5	5	5	5	1	1	5	5	5	1	5	2	82
26	26	5	5	5	5	1	5	5	5	4	1	1	5	5	5	1	82
27	27	3	4	3	5	5	5	5	1	1	5	5	4	5	2	2	73
28	28	3	4	3	4	3	5	5	5	1	5	5	1	1	2	4	70
29	29	3	5	4	3	3	5	5	5	1	5	5	1	1	5	5	74
30	30	5	5	1	5	5	5	5	1	5	1	5	1	5	5	5	78
31	31	5	5	1	5	1	5	5	1	5	4	5	1	1	5	5	77
32	32	4	5	1	5	4	1	5	1	5	4	1	3	4	5	5	64
33	33	3	5	1	4	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	73
34	34	5	5	1	4	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	72
35	35	1	3	5	5	5	4	1	5	4	5	5	5	4	4	1	72
36	36	5	5	1	5	5	3	5	1	4	3	1	1	5	4	1	65

Lampiran 12

**Data Hasil Belajar Siswa Kelas X₂ Setelah
Menggunakan *Prototype II***

Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa Kelas X₂ Setelah Menggunakan *Prototype II*

No	Nama/ Kode	Nilai	Keterangan
1	1	92	Lulus
2	2	93	Lulus
3	3	74	Lulus
4	4	90	Lulus
5	5	76	Lulus
6	6	81	Lulus
7	7	70	Lulus
8	8	76	Lulus
9	9	76	Lulus
10	10	72	Lulus
11	11	90	Lulus
12	12	72	Lulus
13	13	76	Lulus
14	14	77	Lulus
15	15	85	Lulus
16	16	73	Lulus
17	17	80	Lulus
18	18	81	Lulus
19	19	64	Tidak Lulus
20	20	73	Lulus
21	21	68	Tidak Lulus
22	22	76	Lulus
23	23	60	Tidak Lulus
24	24	75	Lulus
25	25	82	Lulus
26	26	82	Lulus
27	27	73	Lulus
28	28	70	Lulus
29	29	74	Lulus
30	30	78	Lulus
31	31	77	Lulus
32	32	64	Tidak Lulus
33	33	73	Lulus
34	34	72	Lulus
35	35	72	Lulus
36	36	65	Tidak Lulus

Lampiran 13

Hasil Penskoran Data Menggunakan Anates

SKOR DATA DIBOBOT

=====

Jumlah Subyek = 36

Butir soal = 15

Bobot utk jwban benar = 1

Bobot utk jwban salah = 0

Nama berkas: D:\V SKP\UJI SOAL SETELAH TURUN LAPANGAN.ANA

No Urt	Kode>Nama	Benar	Salah	Kosong	Skr Asli	Skr Bobot
1	1	15	0	0	15	15
2	2	13	2	0	13	13
3	3	13	2	0	13	13
4	4	13	2	0	13	13
5	5	11	4	0	11	11
6	6	12	3	0	12	12
7	7	10	5	0	10	10
8	8	11	4	0	11	11
9	9	10	5	0	10	10
10	10	11	4	0	11	11
11	11	14	1	0	14	14
12	12	11	4	0	11	11
13	13	11	4	0	11	11
14	14	11	4	0	11	11
15	15	13	2	0	13	13
16	16	13	2	0	13	13
17	17	14	1	0	14	14
18	18	11	4	0	11	11
19	19	11	4	0	11	11
20	20	12	3	0	12	12
21	21	11	4	0	11	11
22	22	12	3	0	12	12
23	23	11	4	0	11	11
24	24	10	5	0	10	10
25	25	10	5	0	10	10
26	26	13	2	0	13	13
27	27	13	2	0	13	13
28	28	12	3	0	12	12
29	29	12	3	0	12	12

No Urt	Kode>Nama	Benar	Salah	Kosong	Skr Asli	Skr Bobot
30	30	12	3	0	12	12
31	31	10	5	0	10	10
32	32	11	4	0	11	11
33	33	13	2	0	13	13
34	34	11	4	0	11	11
35	35	12	3	0	12	12
36	36	10	5	0	10	10

Lampiran 14

Reabilitas Tes Menggunakan Anates**RELIABILITAS TES**

=====

Rata2= 11,75

Simpang Baku= 1,30

KorelasiXY= -0,12

Reliabilitas Tes= -0,28

Nama berkas: D:\V SKP\UJI SOAL SETELAH TURUN LAPANGAN.ANA

No.Urut	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	8	7	15
2	2	6	7	13
3	3	7	6	13
4	4	8	5	13
5	5	5	6	11
6	6	6	6	12
7	7	5	5	10
8	8	6	5	11
9	9	4	6	10
10	10	5	6	11
11	11	8	6	14
12	12	5	6	11
13	13	6	5	11
14	14	6	5	11
15	15	6	7	13
16	16	7	6	13
17	17	7	7	14
18	18	6	5	11
19	19	5	6	11
20	20	6	6	12
21	21	5	6	11
22	22	6	6	12
23	23	5	6	11
24	24	7	3	10
25	25	4	6	10
26	26	7	6	13
27	27	7	6	13
28	28	6	6	12
29	29	6	6	12
30	30	8	4	12
31	31	5	5	10
32	32	6	5	11
33	33	7	6	13
34	34	5	6	11
35	35	5	7	12
36	36	5	5	10

Lampiran 15

Kelompok Unggul & Asor Menggunakan Anates**KELOMPOK UNGGUL & ASOR**

=====

Kelompok Unggul

Nama berkas: D:\V SKP\UJI SOAL SETELAH TURUN LAPANGAN.ANA

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5	6	7
				1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	15	1	1	1	1	1	1	1
2	11	11	14	1	1	1	1	1	1	1
3	17	17	14	1	1	1	1	1	1	1
4	2	2	13	1	1	1	1	-	1	1
5	3	3	13	1	1	1	1	1	1	1
6	4	4	13	1	1	1	-	1	1	1
7	15	15	13	1	1	1	1	1	1	1
8	16	16	13	1	1	1	1	1	1	1
9	26	26	13	1	1	1	1	-	1	1
10	27	27	13	1	1	1	1	1	1	1
Jml Jwb Benar				10	10	10	9	8	10	10

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	8	9	10	11	12	13	14
				8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	15	1	1	1	1	1	1	1
2	11	11	14	1	1	1	1	1	1	-
3	17	17	14	1	1	1	1	1	-	1
4	2	2	13	1	1	1	1	1	1	1
5	3	3	13	1	1	1	1	-	1	1
6	4	4	13	-	1	1	1	1	1	1
7	15	15	13	1	1	1	-	1	1	1
8	16	16	13	-	-	1	1	1	1	1
9	26	26	13	1	1	-	1	1	1	1
10	27	27	13	-	-	1	1	1	1	1
Jml Jwb Benar				7	8	9	9	9	9	9

No.Urut	No Subyek	Kode/Nama Subyek	Skor	15
1	1	1	15	1
2	11	11	14	1
3	17	17	14	1
4	2	2	13	-
5	3	3	13	-
6	4	4	13	1
7	15	15	13	-
8	16	16	13	1
9	26	26	13	1
10	27	27	13	1
Jml Jwb Benar				7

Kelompok Asor

Nama berkas: D:\V SKP\UJI SOAL SETELAH TURUN LAPANGAN.ANA

No.Urut	No Subyek	Kode/Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5	6	7
				1	2	3	4	5	6	7
1	21	21	11	1	1	1	1	1	1	1
2	23	23	11	1	1	-	1	1	1	1
3	32	32	11	1	1	-	1	1	-	1
4	34	34	11	1	1	-	1	1	1	1
5	7	7	10	1	1	-	1	1	1	1
6	9	9	10	1	1	-	1	-	1	1
7	24	24	10	1	1	1	1	1	-	1
8	25	25	10	1	1	-	1	1	1	1
9	31	31	10	1	1	-	1	-	1	1
10	36	36	10	1	1	-	1	1	1	1
Jml Jwb Benar				10	10	2	10	8	8	10

No.Urut	No Subyek	Kode/Nama Subyek	Skor	8	9	10	11	12	13	14
				8	9	10	11	12	13	14
1	21	21	11	-	-	1	1	1	-	1
2	23	23	11	1	-	1	1	-	-	1
3	32	32	11	-	1	1	-	1	1	1
4	34	34	11	1	1	1	1	-	-	1
5	7	7	10	1	1	-	1	-	-	1
6	9	9	10	1	1	1	1	-	-	1
7	24	24	10	1	1	-	-	-	1	-
8	25	25	10	-	-	1	1	1	-	1
9	31	31	10	-	1	1	1	-	-	1
10	36	36	10	-	1	1	-	-	1	1
Jml Jwb Benar				5	7	8	7	3	3	9

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	15
1	21	21	11	-
2	23	23	11	1
3	32	32	11	1
4	34	34	11	-
5	7	7	10	-
6	9	9	10	-
7	24	24	10	1
8	25	25	10	-
9	31	31	10	1
10	36	36	10	-
		Jml Jwb Benar		4



Pendidikan Fisika

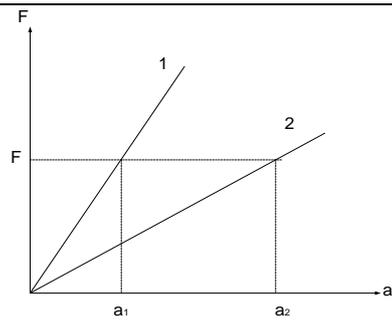
HUKUM II NEWTON

*Instrumen Assesmen Isomorfik
dan Rubriknya Berbasis Multirepresentasi*



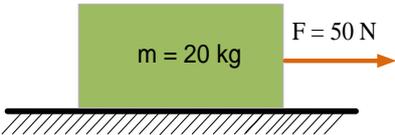
Penulis
Novita Anggraini
Dr. Abdurrahman, M. Si.
Drs. Nengah Maharta, M. Si.

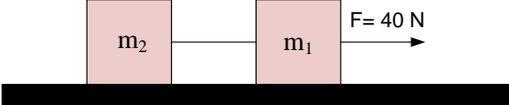
3

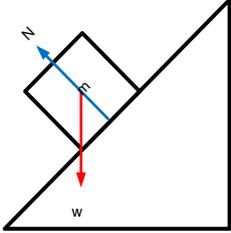
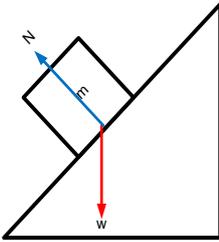
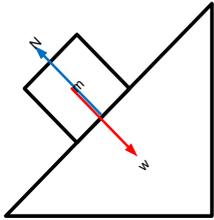
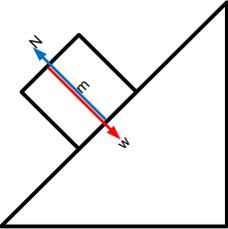
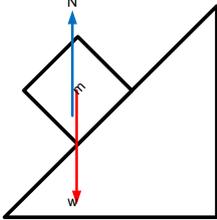
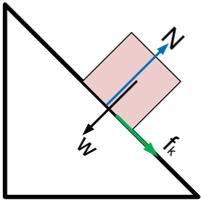
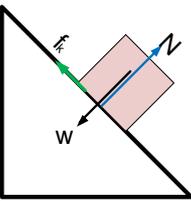
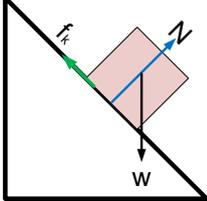
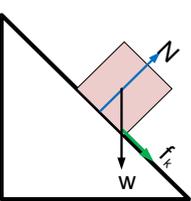


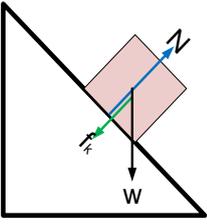
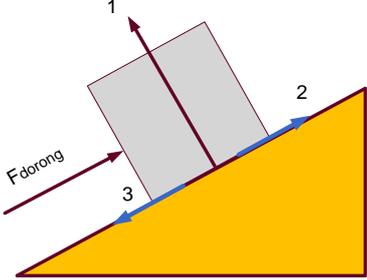
Dua buah benda ditarik dengan gaya yang sama. Benda bergerak dengan percepatan seperti pada grafik. Berdasarkan grafik, gambar manakah yang menunjukkan grafik tersebut

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

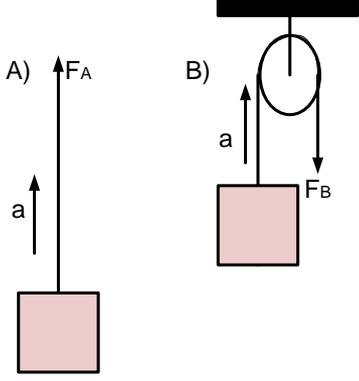
4	<p>Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan di kenakan gaya sebesar 10.000N. Berapakah percepatan yang dialami oleh mobil tersebut.....</p> <p>a. $0,5 \text{ m/s}^2$</p> <p>b. 1 m/s^2</p> <p>c. 2 m/s^2</p> <p>d. 5 m/s^2</p> <p>e. 10 m/s^2</p>
5	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Sebuah benda bermassa 20 kg berada di atas lantai yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 50 N kearah mendatar, berapakan kecepatan yang dialami oleh benda tersebut setelah gaya tersebut bekerja selama 10 sekon.....</p> <p>a. 0,25 m/s</p> <p>b. 1 m/s</p> <p>c. 2,5 m/s</p> <p>d. 10 m/s</p> <p>e. 25 m/s</p>
6	<p>Dua buah balok dihubungkan dengan seutas tali dan diam di atas dasar lantai datar licin seperti pada gambar di bawah ini:</p>

	 <p>Balok pertama bermassa 4 kg dan balok kedua bermassa 6 kg, gaya horizontal $F = 40 \text{ N}$ dikerjakan pada balok pertama. Jika balok 1 dan balok 2 dipandang sebagai satu kesatuan (sistem), berapakah percepatan setiap balok?</p> <p>f. $0,4 \text{ m/s}^2$ g. 4 m/s^2 h. 6 m/s^2 i. 40 m/s^2 j. 60 m/s^2</p>
7	<p>Sebuah truk dapat menghasilkan gaya sebesar 7000 N. Jika truk tersebut dapat bergerak dengan percepatan $3,5 \text{ m/s}^2$, berapakah massa truk tersebut....</p> <p>f. 200 kg g. 500 kg h. 2000 kg i. 5000 kg j. 20000 kg</p>
8	<p>Gambar manakah yang menunjukkan diagram gaya normal dan gaya berat yang bekerja pada balok.....</p>

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>e.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>d.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>f.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>e.</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>c.</p> </div>
<p>9</p>	<p>Sebuah balok meluncur menuruni bidang miring yang kasar. Gambar manakah yang paling tepat menunjukkan gaya- gaya yang bekerja pada balok.....</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>e.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>d.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>f.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>e.</p> </div> </div>

	 <p>c.</p>
10	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Darma mendorong sebuah balok pada bidang yang kasar dengan gaya F seperti pada gambar di atas, sehingga balok bergerak.</p> <p>Diagram gaya gesek yang bekerja pada lemari ditunjukkan oleh nomor.....</p> <p>a. 1 d. 1 dan 2 b. 2 e. Tidak ada gaya gesek c. 3</p>
11	<p>Seseorang yang massanya 60 kg berada dalam sebuah Lift yang sedang bergerak ke bawah dengan percepatan 3m/s^2. Jika percepatan gravitasi bumi 10m/s^2, maka desakan kaki pada lantai lift adalah.... (dalam N)</p>

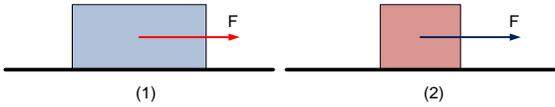
	<p>f. 90 N</p> <p>g. 180 N</p> <p>h. 270 N</p> <p>i. 360 N</p> <p>j. 420 N</p>
12	<div data-bbox="746 633 1024 981" data-label="Image"> <p>The diagram shows a stick figure representing a person inside a rectangular lift. The lift is positioned between two vertical guide rails. On each rail, there are two circular rollers. An upward-pointing arrow to the right of the lift is labeled with the letter 'a', indicating the lift's acceleration.</p> </div> <p>Seseorang dengan massa m berada dalam lift yang sedang bergerak ke atas dengan percepatan a. Berdasarkan keadaan tersebut manakah pernyataan yang benar....</p> <p>k. $w = N$</p> <p>l. $w < N$</p> <p>m. $w > N$</p> <p>n. $w \neq N$</p> <p>o. $w \geq N$</p>
13	<div data-bbox="746 1664 1024 1933" data-label="Image"> <p>The diagram shows a stick figure representing a person inside a rectangular lift. The lift is positioned between two vertical guide rails. On each rail, there are two circular rollers. A downward-pointing arrow to the right of the lift is labeled with the letter 'a', indicating the lift's acceleration.</p> </div> <p>Seseorang dengan massa m berada dalam lift yang sedang bergerak</p>

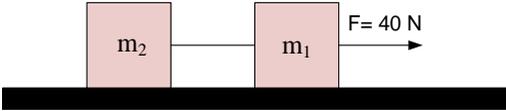
	<p>ke bawah dengan percepatan a. Berdasarkan keadaan tersebut manakah pernyataan yang benar....</p> <p>f. $N > w$</p> <p>g. $N \geq w$</p> <p>h. $N < w$</p> <p>i. $N \neq w$</p> <p>j. $N = w$</p>
14	<p>Adi yang bermassa 30 kg berdiri di dalam sebuah lift yang bergerak dengan percepatan 3m/s^2, jika gravitasi bumi 10 m/s^2, maka tentukan berat adi saat lift bergerak keatas dipercepat....</p> <p>a. 100 N</p> <p>b. 210 N</p> <p>c. 300 N</p> <p>d. 330 N</p> <p>e. 390 N</p>
15	<div style="text-align: center;">  <p>The diagram consists of two parts, A and B. Part A shows a pink square representing a mass m. An upward-pointing arrow is labeled F_A. To the left of the mass, another upward-pointing arrow is labeled a. Part B shows a pink square representing a mass m. A downward-pointing arrow is labeled F_B. To the left of the mass, an upward-pointing arrow is labeled a. Above the mass, a pulley system is shown with a rope passing over a fixed pulley. One end of the rope is attached to the top of the mass, and the other end is attached to the pulley's frame. A thick black horizontal bar is positioned above the pulley, representing a ceiling or support.</p> </div> <p>Andi menarik sebuah beban m dengan dua cara seperti pada gambar di atas. Gaya tarik minimal yang dibutuhkan Andi untuk menarik</p>

	<p>beban dengan cara A dan cara B adalah</p> <ul style="list-style-type: none">a. $F_A = F_B$b. $F_A < F_B$c. $F_A > F_B$d. $F_A \neq F_B$e. $F_A \leq F_B$
--	--

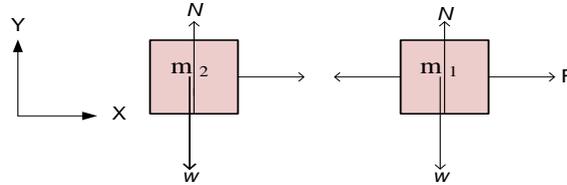
Indikator Kompetensi Siswa	Nomor Soal	Jawaban
5. Menyelidiki hubungan antara gaya, massa dan percepatan melalui percobaan.	1	<p style="text-align: center;">C</p> <p>Alasan : Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda. Dengan besar gaya tarik yang sama, percepatan dapat dituliskan :</p> $a \approx \frac{1}{m}$ <p>Maka :</p> <p>Gambar 1 $\rightarrow a_1 \approx \frac{1}{5m}$ Gambar 2 $\rightarrow a_2 \approx \frac{1}{4m}$ Gambar 3 $\rightarrow a_3 \approx \frac{1}{3m}$</p> <p>Sehingga percepatan benda yang paling besar adalah no 3(Gambar 3)</p>

	2	<p style="text-align: center;">A</p> <p>Alasan : Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda. Dengan besar gaya tarik yang sama, percepatan dapat dituliskan :</p> $a = \frac{F}{m}$ <p>Maka : Gambar 1 $\rightarrow a_1 = \frac{F}{m} \rightarrow a_1 = \frac{1}{3} = 0,33 \text{ m/s}^2$ Gambar 2 $\rightarrow a_2 = \frac{F}{m} \rightarrow a_2 = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ m/s}^2$ Sehingga percepatan pada kedua buah benda tersebut adalah $0,33 \text{ m/s}^2$ dan $0,25 \text{ m/s}^2$</p>
	3	<p style="text-align: center;">C</p> <p>Alasan: Hubungan antara gaya, massa dan percepatan dapat dituliskan :</p> $a = \frac{F}{m} \dots \dots (1)$ <p>jika benda ditraik dengan gaya F yang tetap maka :</p> $a = \frac{1}{m} \dots \dots (2)$ <p>berdasarkan grafik diketahui bahwa $a_2 > a_1$</p>

		<p>Berdasarkan persamaan (2) dinyatakan bahwa percepatan yang dialami suatu benda berbanding terbalik dengan massa benda. Sehingga diketahui bahwa:</p> $m_2 < m_1$ <p>Maka gambar yang menunjukkan grafik adalah</p> 
<p>6. Mendefinisikan Hukum II Newton</p>	<p>4</p>	<p style="text-align: right;">D</p> <p>Alasan: Diketahui : $F = 10.000 \text{ N}$ $m = 2000 \text{ kg}$ Ditanya : $a = \dots\dots?$</p> <p>Percepatan pada mobil dapat di hitung dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{10.000N}{2000 \text{ Kg}} = 5 \text{ m/s}^2$ <p>jadi, percepatan yang dialami oleh mobil tersebut adalah 5 m/s^2</p>

	5	<p style="text-align: right;">E</p> <p>Alasan:</p> <p>Percepatan benda dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{F}{m} = \frac{50 \text{ N}}{20 \text{ Kg}} = 2,5 \text{ m/s}^2$ <p>Kecepatan setelah gaya bekerja selama 10 sekon :</p> $\vec{v}_t = \vec{v}_0 + at$ $\vec{v}_{10} = 0 + 2,5 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ s} = 25 \text{ m/s.}$ <p>Jadi Kecepatan setelah gaya bekerja selama 10 sekon adalah 25 m/s</p>
	6	<p style="text-align: right;">B</p> <p>Alasan:</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows two rectangular blocks, labeled m₂ and m₁, resting on a thick black horizontal line representing a surface. A thin horizontal line connects the two blocks, indicating they are in contact. To the right of block m₁, there is a horizontal arrow pointing to the right, labeled 'F = 40 N', representing an applied force.</p> </div> <p>Gaya-gaya yang bekerja pada tiap balok adalah seperti diperlihatkan pada gambar.</p>

Perhatikan bahwa gaya tegangan tali pada m_1 berarah ke kiri, sedangkan gaya tegangan tali pada m_2 berarah ke kanan.



Tinjau balok 1 (m_1):

$$\Sigma F_x = F - T = m_1 a_1$$

Tinjau balok 2 (m_2):

$$\Sigma F_x = T = m_2 a_2$$

Karena balok 1 dan balok 2 bergerak bersama, $a_1 = a_2 = a$ sehingga jika kedua persamaan di atas dijumlahkan, diperoleh

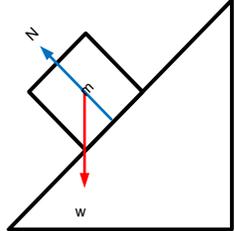
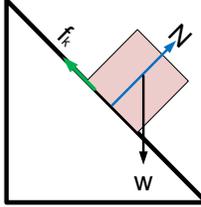
$$F = m_1 a + m_2 a \quad (m_1 + m_2) a$$

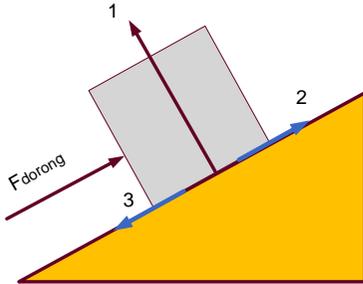
atau

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{40 \text{ N}}{4 \text{ Kg} + 6 \text{ Kg}} = 4 \text{ m/s}^2$$

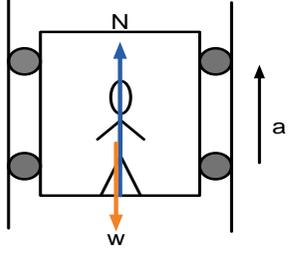
Perhatikan bahwa hasil yang sama diperoleh jika kita memandang balok 1 dan 2 sebagai satu kesatuan (sistem), dengan massa $m_1 + m_2$ dan diberi gaya F .

	7	<p style="text-align: right;">C</p> <p>Alasan: Diketahui : $\sum F = 7.000 \text{ N}$ $a = 3,5 \text{ m/s}$ ditanyakan : $m = \dots\dots?$ Jawab: $a = \frac{\sum F}{m} \rightarrow m = \frac{\sum F}{a} = \frac{7.000}{3,5} = 2000 \text{ kg atau 2 ton}$ jadi massa truk tersebut adalah 2000 kg atau 2 ton</p>
7. Menguraikan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda	8	<p style="text-align: right;">A</p> <p>Alasan: Gaya normal adalah gaya kontak yang bekerja dengan arah tegak lurus terhadap bidang sentuh, jika dua benda saling bersentuhan satu sama lain. Gaya berat adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda yang berada didekat permukaan bumi yang arahnya selalu menuju pusat bumi . Sehingga diagram gaya normal dan gaya berat dapat dilukiskan :</p>

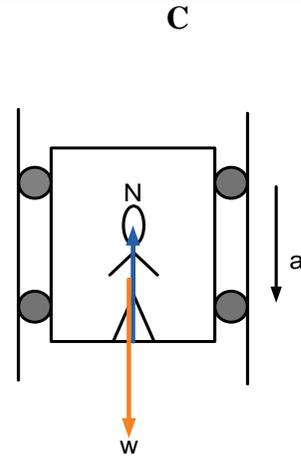
		
	9	<p style="text-align: center;">B</p> <p>Alasan :</p>  <p>Gaya- gaya yang bekerja pada balok tersebut adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya gesek kinetik merupakan gaya yang timbul akiba benda bergerak pada bidang yang kasar yang arahnya berlawanan dengan arah gerak benda. 2. Gaya normal adalah gaya kontak yang bekerja dengan arah tegak lurus terhadap bidang sentuh, jika dua benda saling bersentuhan satu sama lain.

		<p>3. Gaya berat adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda yang berada didekat permukaan bumi yang arahnya selalu menuju pusat bumi.</p>
	10	<p style="text-align: center;">C</p> <p>Alasan :</p>  <p>Gaya gesek merupakan gaya yang selalu melawan arah gerak benda.</p> <p>Nomor 1 = menunjukkan gaya normal</p> <p>Nomor 2 = menunjukkan gaya gesek, tetapi untuk benda yang bergerak menuruni bidang maka tidak tepat.</p> <p>Nomor 3 = menunjukkan gaya gesek dan arahnya melawan dari arah gerak benda.</p> <p>Jadi diagram gaya yang tepat menunjukkan gaya gesek adaah nomor 3</p>

<p>8. Mengaplikasikan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari- hari</p>	11	<p style="text-align: right;">E</p> <p>Alasan: Diketahui: $m = 60 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $N = \dots\dots?$ Penyelesaian: $\Sigma F = m \cdot a$ $W - N = m \cdot a$ $N = W - m \cdot a$ $N = 60(10) - 60(3)$ $N = 420 \text{ N}$</p>
--	----	---

	12	<p style="text-align: center;">B</p> <p>Alasan:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Elevator bergerak dipercepat ke atas, sehingga :</p> $\sum F = m a$ $N - w = m a$ $N = w + m a$ $N = m(g + a)$ <p>Maka gaya berat pada saat lift bergerak ke atas lebih kecil dari gaya normalnya.</p>
--	----	--

13

Alasan :

Elevator bergerak dipercepat ke bawah, sehingga :

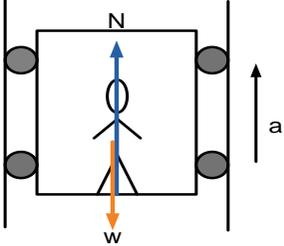
$$\sum F = ma$$

$$w - N = ma$$

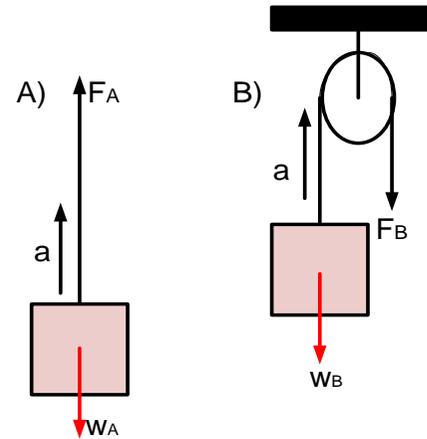
$$N = w - ma$$

$$N = m(g - a)$$

Maka gaya normal pada saat lift bergerak ke bawah akan lebih kecil dari gaya beratnya.

	14	<p style="text-align: right;">E</p> <p>Alasan :</p> <p>Diketahui : $m = 30 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditannya : $w = \dots\dots\dots?$ (lift bergerak ke atas)</p> <p>Jawab: lift bergerak ke atas</p>  <p>$w = N = mg + m \times a$ $= 30 \times 10 + 30 \times 3$ $= 300 + 90$ $= 390\text{N}$</p> <p>Jadi, berat adi saat lift bergerak ke atas di percepat adalah 390 N</p>
--	----	--

15

Alasan:

Sistem B merupakan katrol tetap yang kedudukannya selalu tetap tempatnya, sehingga pada katrol tetap berlaku $w = F$.

Ketika balok ditarik dengan gaya F dimana percepatan sistem dengan massa balok yang sama maka akan berlaku hukum II Newton yaitu:

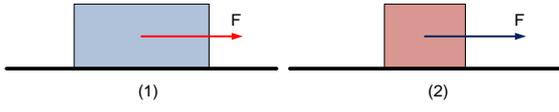
$$\sum F = ma$$

Berdasarkan persamaan tersebut maka besarnya gaya yang bekerja pada masing sistem A dan B juga sama hal ini disebabkan massa benda sama dan percepatan yang dialami juga sama.

**Rubrikasi Penilaian Soal *Isomorphic* pada Materi Hukum II Newton
berbasis Multirepresentasi**

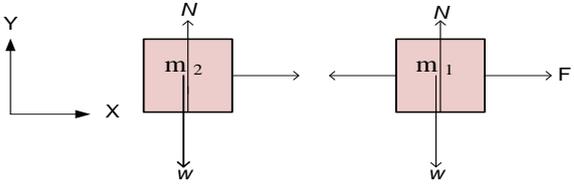
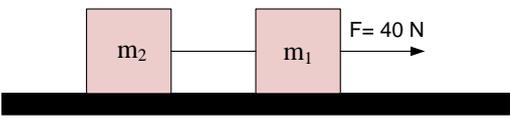
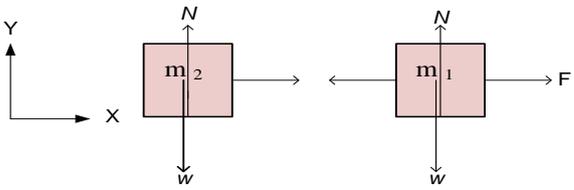
No soal	Skor	Deskriptor
1	5	<p>Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda.</p> <p>Dengan besar gaya tarik yang sama, percepatan dapat dituliskan :</p> $a \approx \frac{1}{m}$ <p>Maka :</p> <p>Gambar 1 $\rightarrow a_1 \approx \frac{1}{5m}$</p> <p>Gambar 2 $\rightarrow a_2 \approx \frac{1}{4m}$</p> <p>Gambar 3 $\rightarrow a_3 \approx \frac{1}{3m}$</p> <p>Sehingga percepatan benda yang paling besar adalah no 3 (Gambar 3)</p>
	4	<p>Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda.</p> <p>Dengan besar gaya tarik yang sama, percepatan dapat dituliskan :</p> $a \approx \frac{1}{m}$ <p>Sehingga percepatan benda yang paling besar adalah no 3(Gambar 3)</p>
	3	<p>Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda.</p> <p>Sehingga percepatan benda yang paling besar adalah no 3(Gambar 3)</p>
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah

2	5	<p>Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda.</p> <p>Dengan besar gaya tarik yang sama, percepatan dapat dituliskan :</p> $a = \frac{F}{m}$ <p>Maka :</p> <p>Gambar 1 $\rightarrow a_1 = \frac{F}{m} \rightarrow a_1 = \frac{1}{3} = 0,33$</p> <p>Gambar 2 $\rightarrow a_2 = \frac{F}{m} \rightarrow a_2 = \frac{1}{4} = 0,25$</p> <p>Sehingga percepatan pada kedua buah benda tersebut adalah 0,33 dan 0,25</p>
	4	<p>Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda.</p> <p>Dengan besar gaya tarik yang sama, percepatan dapat dituliskan :</p> $a = \frac{F}{m}$ <p>Sehingga percepatan pada kedua buah benda tersebut adalah 0,33 dan 0,25</p>
	3	<p>Percepatan yang dialami sebuah benda berbanding terbalik dengan massa benda.</p> <p>Sehingga percepatan pada kedua buah benda tersebut adalah 0,33 dan 0,25</p>
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
3	5	<p>Hubungan antara gaya, massa dan percepatan dapat dituliskan :</p> $a = \frac{F}{m} \dots \dots (1)$ <p>jika benda ditarik dengan gaya F yang tetap maka :</p> $a = \frac{1}{m} \dots \dots (2)$ <p>berdasarkan grafik diketahui bahwa $a_2 > a_1$</p> <p>Berdasarkan persamaan (2) dinyatakan bahwa percepatan yang dialami suatu benda berbanding terbalik dengan massa benda.</p>

		<p>Sehingga diketahui bahwa:</p> $m_2 < m_1$ <p>Maka gambar yang menunjukkan grafik adalah</p> 
	4	<p>Dengan gaya yang sama maka berdasarkan grafik diketahui bahwa $a_2 > a_1$. Percepatan yang dialami suatu benda berbanding terbalik dengan massa benda. Sehingga diketahui bahwa:</p> $m_2 < m_1$
	3	Percepatan yang dialami suatu benda berbanding terbalik dengan massa benda.
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
4	5	<p>Diketahui : $F = 10.000 \text{ N}$ $m = 2000 \text{ kg}$ Ditanya : $a = \dots\dots?$ Percepatan pada mobil dapat di hitung dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{10.000 \text{ N}}{2000 \text{ Kg}} = 5 \text{ m/s}^2$ <p>jadi, percepatan yang dialami oleh mobil tersebut adalah 5 m/s^2</p>
	4	<p>Diketahui : $F = 10.000 \text{ N}$ $m = 2000 \text{ kg}$ Ditanya : $a = \dots\dots?$ Percepatan pada mobil dapat di hitung dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ <p>jadi, percepatan yang dialami oleh mobil tersebut adalah 5 m/s^2</p>

	3	<p>Percepatan pada mobil dapat di hitung dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ <p>jadi, percepatan yang dialami oleh mobil tersebut adalah 5 m/s^2</p>
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
5	5	<p>Percepatan benda dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{F}{m} = \frac{50 \text{ N}}{20 \text{ Kg}} = 2,5 \text{ m/s}^2$ <p>Kecepatan setelah gaya bekerja selama 10 sekon :</p> $\vec{v}_t = \vec{v}_0 + at$ $\vec{v}_{10} = 0 + 2,5 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ s} = 25 \text{ m/s.}$ <p>Jadi Kecepatan setelah gaya bekerja selama 10 sekon adalah 25 m/s</p>
	4	<p>Percepatan benda dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{F}{m} = \frac{50 \text{ N}}{20 \text{ Kg}} = 2,5 \text{ m/s}^2$ <p>Kecepatan setelah gaya bekerja selama 10 sekon :</p> $\vec{v}_t = \vec{v}_0 + at$
	3	<p>Percepatan benda dengan menggunakan persamaan:</p> $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{F}{m} = \frac{50 \text{ N}}{20 \text{ Kg}} = 2,5 \text{ m/s}^2$
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah

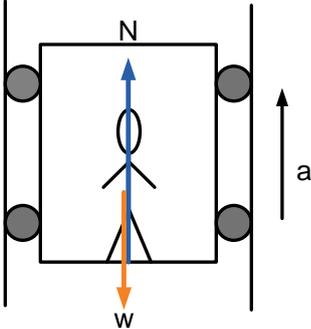
6	5	<div data-bbox="694 302 1204 414" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="523 488 1374 577">Gaya-gaya yang bekerja pada tiap balok adalah seperti diperlihatkan pada gambar.</p> <p data-bbox="523 600 1374 741">Perhatikan bahwa gaya tegangan tali pada m_1 berarah ke kiri, sedangkan gaya tegangan tali pada m_2 berarah ke kanan.</p> <div data-bbox="662 779 1236 963" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="523 1003 790 1041">Tinjau balok 1 (m_1):</p> $\Sigma F_x = F - T = m_1 a_1$ <p data-bbox="523 1115 774 1153">Tinjau balok 2 (m_2):</p> $\Sigma F_x = T = m_2 a_2$ <p data-bbox="523 1227 1276 1317">Karena balok 1 dan balok 2 bergerak bersama, $a_1 = a_2 = a$ sehingga jika kedua persamaan di atas dijumlahkan, diperoleh</p> $F = m_1 a + m_2 a \quad (m_1 + m_2) a$ <p data-bbox="523 1451 582 1489">atau</p> $a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{40 \text{ N}}{4 \text{ Kg} + 6 \text{ Kg}} = 4 \text{ m/s}^2$ <p data-bbox="523 1579 1276 1720">Perhatikan bahwa hasil yang sama diperoleh jika kita memandang balok 1 dan 2 sebagai satu kesatuan (sistem), dengan massa $m_1 + m_2$ dan diberi gaya F.</p>
	4	<div data-bbox="694 1780 1204 1892" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="523 1915 1374 1984">Gaya-gaya yang bekerja pada tiap balok adalah seperti diperlihatkan pada gambar.</p>

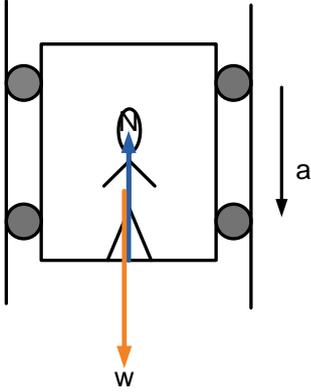
	<p>Perhatikan bahwa gaya tegangan tali pada m_1 berarah ke kiri, sedangkan gaya tegangan tali pada m_2 berarah ke kanan.</p>  <p>Tinjau balok 1 (m_1): $\Sigma F_x = F - T = m_1 a_1$ Tinjau balok 2 (m_2): $\Sigma F_x = T = m_2 a_2$ Karena balok 1 dan balok 2 bergerak bersama, $a_1 = a_2 = a$ sehingga jika kedua persamaan di atas dijumlahkan, diperoleh $F = m_1 a + m_2 a \quad (m_1 + m_2) a$</p>
<p>3</p>	 <p>Gaya-gaya yang bekerja pada tiap balok adalah seperti diperlihatkan pada gambar.</p> <p>Perhatikan bahwa gaya tegangan tali pada m_1 berarah ke kiri, sedangkan gaya tegangan tali pada m_2 berarah ke kanan.</p> 
<p>2</p>	<p>Jika pilihan benar dan alasan salah</p>
<p>1</p>	<p>Jika pilihan salah</p>

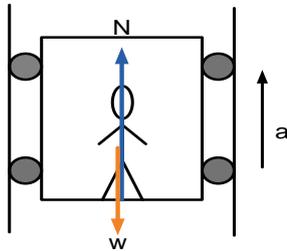
7	5	<p>Diketahui : $\sum F = 7.000 \text{ N}$</p> <p>$a = 3,5 \text{ m/s}$</p> <p>ditanyakan : $m = \dots\dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>$a = \frac{\sum F}{m} \rightarrow m = \frac{\sum F}{a} = \frac{7.000}{3,5} = 2000 \text{ kg}$ atau 2 ton</p> <p>jadi massa truk tersebut adalah 2000 kg atau 2 ton</p>
	4	<p>Diketahui : $\sum F = 7.000 \text{ N}$</p> <p>$a = 3,5 \text{ m/s}$</p> <p>ditanyakan : $m = \dots\dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>$a = \frac{\sum F}{m}$</p> <p>$m = \frac{\sum F}{a}$</p>
	3	<p>Diketahui : $\sum F = 7.000 \text{ N}$</p> <p>$a = 3,5 \text{ m/s}$</p> <p>ditanyakan : $m = \dots\dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>$a = \frac{\sum F}{m}$</p>
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
8	5	Gaya normal adalah gaya kontak yang bekerja dengan arah tegak lurus terhadap bidang sentuh, jika dua benda saling bersentuhan satu sama lain. Gaya berat adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda yang berada didekat permukaan bumi yang arahnya selalu menuju pusat bumi .
	4	Gaya normal adalah gaya kontak yang bekerja dengan arah tegak lurus terhadap bidang sentuh. Gaya berat adalah gaya yang bekerja pada suatu benda yang arahnya selalu menuju pusat bumi .

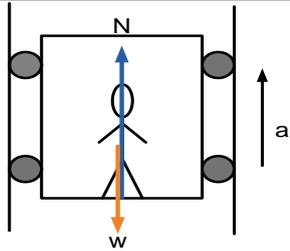
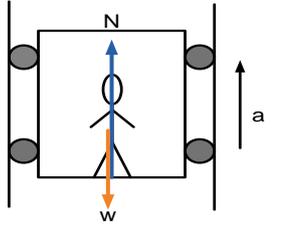
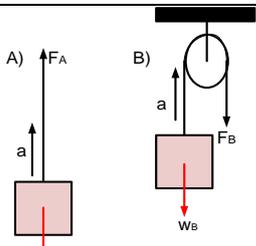
	3	Gaya normal adalah gaya dengan arah tegak lurus terhadap bidang sentuh. Gaya berat adalah gaya yang arahnya selalu menuju pusat bumi .
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
9	5	Gaya- gaya yang bekerja pada balok tersebut adalah : <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya gesek kinetik merupakan gaya yang timbul akiba benda bergerak pada bidang yang kasar yang arahnya berlawanan dengan arah gerak benda. 2. Gaya normal adalah gaya kontak yang bekerja dengan arah tegak lurus terhadap bidang sentuh, jika dua benda saling bersentuhan satu sama lain. 3. Gaya berat adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda yang berada didekat permukaan bumi yang arahnya selalu menuju pusat bumi.
	4	Gaya- gaya yang bekerja pada balok tersebut adalah : <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya gesek kinetik merupakan gaya yang arahnya berlawanan dengan arah gerak benda. 2. Gaya normal adalah gaya kontak yang bekerja dengan arah tegak lurus terhadap bidang sentuh. 3. Gaya berat adalah gaya yang bekerja pada suatu benda yang arahnya selalu menuju pusat bumi.
	3	Gaya- gaya yang bekerja pada balok tersebut adalah : <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya gesek kinetik merupakan gaya yang arahnya berlawanan dengan arah gerak benda. 2. Gaya normal adalah gaya kontak yang bekerja dengan arah tegak lurus. 3. Gaya berat adalah gaya yang arahnya selalu menuju pusat bumi.
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah

	1	Jika pilihan salah
10	5	<p>Gaya gesek merupakan gaya yang selalu melawan arah gerak benda.</p> <p>Nomor 1 = menunjukkan gaya normal</p> <p>Nomor 2 = menunjukkan gaya gesek, tetapi untuk benda yang bergerak menuruni bidang maka tidak tepat.</p> <p>Nomor 3 = menunjukkan gaya gesek dan arahnya melawan dari arah gerak benda.</p> <p>Jadi diagram gaya yang tepat menunjukkan gaya gesek adaah nomor 3</p>
	4	<p>Gaya gesek merupakan gaya yang selalu melawan arah gerak benda.</p> <p>Nomor 2 = menunjukkan gaya gesek, tetapi untuk benda yang bergerak menuruni bidang maka tidak tepat.</p> <p>Nomor 3 = menunjukkan gaya gesek dan arahnya melawan dari arah gerak benda.</p>
	3	Gaya gesek merupakan gaya yang selalu melawan arah gerak benda.
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
11	5	<p>Diketahui: $m = 60 \text{ kg}$</p> $a = 3 \text{ m/s}^2$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Ditanya : $N = \dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $\sum F = m \cdot a$ $W - N = m \cdot a$ $N = W - m \cdot a$ $N = 60(10) - 60(3)$ $N = 420 \text{ N}$

	4	<p>Diketahui: $m = 60 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : $N = \dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $\sum F = m \cdot a$ $W - N = m \cdot a$ $N = W - m \cdot a$
	3	<p>Diketahui: $m = 60 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : $N = \dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $\sum F = m \cdot a$
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
12	5	 <p>Elevator bergerak dipercepat ke atas, sehingga :</p> $\sum F = m a$ $N - w = ma$ $N = w + ma$ $N = m(g + a)$ <p>Maka gaya berat pada saat lift bergerak ke atas lebih kecil dari</p>

		gaya normalnya.
	4	<p>Elevator bergerak dipercepat ke atas, sehingga :</p> $\sum F = m a$ $N - w = ma$ $N = w + ma$ $N = m(g + a)$ <p>Maka gaya berat pada saat lift bergerak ke atas lebih kecil dari gaya normalnya.</p>
	3	Gaya berat pada saat lift bergerak ke atas lebih kecil dari gaya normalnya.
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
13	5	 <p>Elevator bergerak dipercepat ke bawah, sehingga :</p> $\sum F = ma$ $w - N = ma$ $N = w - ma$ $N = m(g - a)$ <p>Maka gaya normal pada saat lift bergerak ke bawah akan lebih kecil dari gaya beratnya.</p>

	4	<p>Elevator bergerak dipercepat ke bawah, sehingga :</p> $\sum F = ma$ $w - N = ma$ $N = w - ma$ $N = m(g - a)$ <p>Maka gaya normal pada saat lift bergerak ke bawah akan lebih kecil dari gaya beratnya.</p>
	3	Gaya normal pada saat lift bergerak ke bawah akan lebih kecil dari gaya beratnya.
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
14	5	<p>Diketahui : $m = 30 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $w = \dots\dots\dots?$ (lift bergerak ke atas) Jawab: lift bergerak ke atas</p>  $w = N = mg + m \times a$ $= 30 \times 10 + 30 \times 3$ $= 300 + 90$ $= 390\text{N}$ <p>Jadi, berat adi saat lift bergerak ke atas di percepat adalah 390 N</p>
	4	<p>Diketahui : $m = 30 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $w = \dots\dots\dots?$ (lift bergerak ke atas) Jawab: lift bergerak ke atas</p>

		 <p>$w = N = mg + m \times a$</p>
	3	<p>Diketahui : $m = 30 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditannya : $w = \dots\dots\dots?$ (lift bergerak ke atas) Jawab: lift bergerak ke atas</p> 
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah
15	5	 <p>Sistem B merupakan katrol tetap yang kedudukannya selalu tetap tempatnya, sehingga pada katrol tetap berlaku $w = F$. Ketika balok ditarik dengan gaya F dimana percepatan sistem dengan massa balok yang sama maka akan berlaku hukum II Newton yaitu:</p> $\sum F = ma$

		Berdasarkan persamaan tersebut maka besarnya gaya yang bekerja pada masing sistem A dan B juga sama hal ini disebabkan massa benda sama dan percepatan yang dialami juga sama.
	4	Berdasarkan hukum II Newton, jika massa benda sama dan percepatan yang dialami juga sama antara sistem A dan B maka besarnya gaya yang bekerja pada masing sistem A dan B juga sama.
	3	Jika massa benda dan percepatannya sama, maka gaya yang bekerja pada A dan B juga sama.
	2	Jika pilihan benar dan alasan salah
	1	Jika pilihan salah



Pendidikan Fisika

Sebagian besar siswa menganggap fisika merupakan pelajaran yang sulit karena terlalu banyak menggunakan rumus-rumus dan pengembangan konsep. Rendahnya kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep yang diajarkan menyebabkan siswa belum bisa mengubah makna konsep tersebut kedalam bentuk representasi yang lain. Apalagi pada materi Hukum II Newton yang sangat menuntut siswa mampu menganalisis dan menguraikan arah-arah gaya pada suatu sistem.

Kemampuan siswa dalam menggambarkan, menganalisis, dan menguraikan gaya-gaya yang bekerja pada suatu sistem serta pemahaman konsep memerlukan strategi yang tepat.

Proses untuk mengatasi kendala-kendala tersebut sebaiknya bisa menggunakan suatu cara penyajian yang diharapkan mampu mempermudah siswa dalam memahami konsep dari suatu materi. Cara penyajian yang dapat digunakan yaitu berbasis Multirepresentasi.



Novita anggraini

Lahir pada tanggal 6 Oktober 1998. Instrumen penilaian ini di susun dalam rangka menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat kelulusan program sarjana (SI). Dengan adanya instrumen ini diharapkan dapat membantu guru dalam membuat format instrumen penilaian isomorphic berbasis multirepresentasi dalam pembelajaran fisika.