

**LAMPIRAN I****Angket Keaktifan Siswa Awal**

Petunjuk pengisian :

- Berilah jawaban dengan sejujurnya dan apa adanya.
- Cara memberi jawaban adalah dengan tanda centang (√) pada tempat yang telah disediakan.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya senang mengikuti pelajaran fisika dalam sub pokok Hukum Newton				
2.	Saya termotivasi untuk bertanya pada saat proses belajar mengajar				
3.	Saya senang melakukan diskusi kelompok dengan bimbingan guru				
4.	Saya belajar berani mengemukakan pendapat dan saling bekerjasama dalam melakukan diskusi kelompok				
5.	Saya dapat bekerjasama baik dengan teman sekelompok				
6.	Saya senang membantu teman dalam kelompok				
7.	Saya dapat banyak belajar dari diskusi bersama anggota kelompok				
8.	Dengan mendiskusikan materi yang dijelaskan oleh guru saya lebih memahami materi Hukum Newton				
9.	Saya senang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran				
10.	Saya memahami dan mengerti materi Hukum Newton dengan baik .				

Keterangan :

SS : jika anda sangat setuju

S : jika anda setuju

TS : jika anda tidak setuju

STS : jika anda sangat tidak setuju

## LAMPIRAN II

### Hasil angket keaktifan Awal

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya senang mengikuti pelajaran fisika dalam sub pokok Hukum Newton	4	15	13	2
2.	Saya termotivasi untuk bertanya pada saat proses belajar mengajar	0	17	14	3
3.	Saya senang melakukan diskusi kelompok dengan bimbingan guru	10	7	16	1
4.	Saya belajar berani mengemukakan pendapat dan saling bekerjasama dalam melakukan diskusi kelompok	6	11	12	5
5.	Saya dapat bekerjasama baik dengan teman sekelompok	11	10	10	3
6.	Saya senang membantu teman dalam kelompok	6	9	15	4
7.	Saya dapat banyak belajar dari diskusi bersama anggota kelompok	7	10	14	3
8.	Dengan mendiskusikan materi yang dijelaskan oleh guru saya lebih memahami materi Hukum Newton	6	11	15	2
9.	Saya senang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran	5	8	17	4
10.	Saya memahami dan mengerti materi Hukum Newton dengan baik .	4	13	15	2
<b>Jumlah</b>		59	111	140	30
		340			
<b>Total SS +S</b>		170			
<b>Total TS + STS</b>		170			
<b>% SS + S</b>		<b>50%</b>			
<b>% TS + STS</b>		<b>50%</b>			

**LAMPIRAN III Hasil Observasi Kegiatan Siswa Awal**

<b>No</b>	<b>Nomor Induk</b>	<b>Keterangan</b>
1	8995	Tidak Tuntas
2	8996	Tidak Tuntas
3	9008	Tidak Tuntas
4	9011	Tidak Tuntas
5	9014	Tuntas
6	9022	Tuntas
7	9023	Tuntas
8	9032	Tuntas
9	9035	Tuntas
10	9047	Tidak Tuntas
11	9072	Tidak Tuntas
12	9073	Tuntas
13	9077	Tuntas
14	9098	Tuntas
15	9105	Tuntas
16	9113	Tidak Tuntas
17	9120	Tidak Tuntas
18	9125	Tidak Tuntas
19	9126	Tidak Tuntas
20	9131	Tuntas
21	9134	Tuntas
22	9148	Tidak Tuntas
23	9165	Tuntas
24	9177	Tuntas
25	9178	Tidak Tuntas
26	9179	Tidak Tuntas
27	9199	Tidak Tuntas
28	9217	Tuntas
29	9221	Tuntas
30	9230	Tuntas
31	9238	Tuntas
32	9256	Tidak Tuntas
33	9265	Tidak Tuntas
34	9266	Tidak Tuntas
Prosentase Aktif		50%

## LAMPIRAN IV

### Hasil Ulangan Fisika Observasi Awal

No.	Nomor Induk	L/P	Skor	Keterangan
1	8995	P	60	Tidak tuntas
2	8996	P	60	Tidak tuntas
3	9008	L	60	Tidak tuntas
4	9011	P	60	Tidak tuntas
5	9014	P	80	Tuntas
6	9022	P	80	Tuntas
7	9023	L	75	Tuntas
8	9032	L	80	Tuntas
9	9035	P	85	Tuntas
10	9047	L	60	Tidak tuntas
11	9072	L	70	Tidak tuntas
12	9073	L	100	Tuntas
13	9077	P	90	Tuntas
14	9098	P	80	Tuntas
15	9105	P	90	Tuntas
16	9113	P	30	Tidak tuntas
17	9120	P	40	Tidak tuntas
18	9125	L	40	Tidak tuntas
19	9126	L	60	Tidak tuntas
20	9131	P	100	Tuntas
21	9134	P	85	Tuntas
22	9148	L	30	Tidak tuntas
23	9165	L	40	Tidak tuntas
24	9177	P	30	Tidak tuntas
25	9178	L	30	Tidak tuntas
26	9179	L	60	Tidak tuntas
27	9199	L	60	Tidak tuntas
28	9217	L	80	Tuntas
29	9221	P	90	Tuntas
30	9230	P	90	Tuntas
31	9238	P	60	Tidak tuntas
32	9256	P	60	Tidak tuntas
33	9265	P	60	Tidak tuntas
34	9266	P	70	Tidak tuntas
Rata-rata			66,6	
Ketuntasan			47,1%	

**LAMPIRAN V****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**Nama Sekolah : SMA IPIEM SURABAYA**  
**Kelas : XIPA-4**  
**Mata Pelajaran : Fisika**  
**Pokok Bahasan : HUKUM NEWTON dan PENERAPANNYA**  
**Sub Pokok Bahasan : HUKUM I, II, & III NEWTON**  
**Semester : Ganjil**  
**Alokasi Waktu : 2 x 45 menit**  
**Tahun Pelajaran : 2013-2014**

**I. Standar Kompetensi :**

Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

**II. Kompetensi Dasar :**

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus gerak vertikal dan gerak melingkar beraturan.

**III. Indikator**

1. Produk
  - 1.1 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum I Newton ( hukum inersia ) dalam kehidupan sehari- hari
  - 1.2 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari – hari
  - 1.3 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum III Newton dalam kehidupan sehari – hari
2. Karakter
  1. Kerjasama
  2. Antusias
  3. Rasa ingin tahu

**IV. Tujuan Pembelajaran**

1. Produk
  - 1.1 Siswa mampu membedakan pengertian kinematika dan dinamika.

- 1.2 Siswa mampu menyebutkan bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak.
- 1.3 Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
- 1.4 Menerapkan hukum-hukum I, II, dan III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan.

## 2. Karakter

- Pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran siswa dapat bekerja sama dan antusias
- Aktif untuk bertanya dan memiliki rasa keingintahuan yang tinggi

## IV. Materi Pembelajaran

Hukum I, II, dan III Newton

## V. Sumber Belajar

1. Supriyanto. 2006. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Phibeta
2. Purwanto Budi. 2009. Theory and Application of Physics 1 Kelas X. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
3. Tim HTS. 2013. Modul Fisika untuk SMA/MA 1A Kelas X. Jakarta: Tim Edukatif HTS

## VI. Model dan Media Pembelajaran :

- Model : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
- Media : KAP (Kartu Acak Pintar)

## VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Waktu	Kegiatan Guru dan Siswa	Ketercapaian
1	5 menit	<b>KEGIATAN AWAL</b> <b>Guru :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi :</b>            Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan metode pengajaran Contextual Teaching and Learning dalam proses pembelajaran menggunakan media Kartu Acak Pinter</li> </ul>	Tercapai/tidak
		<b>Menyampaikan Tujuan :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran</li> <li>- Mempersiapkan siswa untuk belajar</li> </ul>	Tercapai/tidak Tercapai/tidak
		<b>Siswa :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan arahan guru</li> <li>- Menyiapkan diri mengikuti pelajaran</li> </ul>	Tercapai/tidak Tercapai/tidak
2	70menit	<b>KEGIATAN INTI</b> <b>Guru :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengarahkan.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membagi media kartu kepada masing-masing siswa</li> <li>- Kartu dibagikan secara acak</li> <li>- memberitahu siswa untuk tidak membuka kartu terlebih dahulu, namun menunggu aba-aba dari guru</li> <li>- memberi kesempatan siswa untuk mencari kelompoknya sesuai dengan kategori</li> <li>- setelah itu siswa mendiskusikan materi pada kartu pintar dengan teman kelompoknya</li> <li>- menunjuk perwakilan setiap masing-masing kelompok untuk presentasi kedepan</li> </ul> </li> <li>• <b>Membimbingsiswa :</b>            Membimbing siswa mengerjakan contoh soal</li> </ul>	Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak
		<b>Kegiatan Siswa :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan penjelasan guru</li> </ul>	Tercapai/tidak
			Tercapai/tidak

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Memegang kartu dan memahami isi kartu</u></li> <li>- <u>Mencari kelompok sesuai kategori</u></li> <li>- <u>Setelah menemukan kelompok kemudian mendiskusikan bersama teman kelompoknya tentang berbagai isi kartu tersebut</u></li> </ul>	Tercapai/tidak
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Siap untuk mempresentasikan kedepan kelas berkelompok dengan perwakilan 2 orang</u></li> </ul>	Tercapai/tidak
	5 menit	<p><b>PENUTUP :</b></p> <p><b>Guru :</b></p> <p><b>Menyimpulkan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesimpulan secara menyeluruh terhadap materi <u>Hukum I, II, dan III Newton</u></li> <li>- Guru menginformasikan bahwa akan diadakan <u>latihan soal</u> dipertemuan berikutnya.</li> </ul> <p><b>Siswa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan kesimpulan yang disampaikan guru.</li> </ul>	Tercapai/tidak

## VIII. Materi Ajar

### A. Hukum I Newton

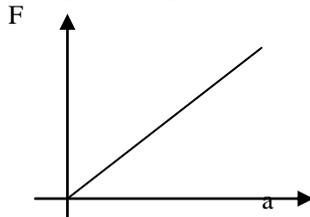
Newton mengatakan bahwa “jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap”. Kesimpulan Newton tersebut dikenal sebagai Hukum I Newton. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.  $\Sigma F = 0$

Kecenderungan sebuah benda untuk mempertahankan keadaan diam atau gerak tetapnya pada garis lurus disebut inersia (kelembaman). Sehingga Hukum I Newton sering disebut hukum Inersia.

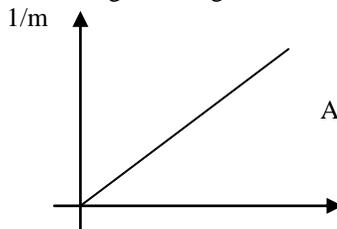
## B. Hukum II Newton

Sebuah gaya yang dikenakan pada suatu benda akan dapat menyebabkan perubahan gerak, baik arah maupun kelajuannya. Dengan demikian, ada hubungan antara gaya dan percepatan.

a. Grafik hubungan  $a$  dengan  $F$



b. Grafik hubungan  $a$  dengan  $1/m$



Berdasarkan grafik di atas, diperoleh hubungan :

$$a \propto F \quad \text{dan} \quad a \propto 1/m$$

Berdasarkan kedua persamaan di atas, dapat diperoleh :

$$a = \frac{F}{m} \quad \text{atau} \quad F = m \cdot a$$

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa Hukum II Newton, adalah “Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan besar gaya itu (searah dengan gaya itu) dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut”.

“Satu Newton adalah besarnya gaya yang bekerja pada benda bermassa 1 kg yang dapat menimbulkan percepatan sebesar 1  $\text{ms}^{-2}$ ”.

Satuan massa benda adalah gram, satuan percepatan adalah  $\text{cms}^{-2}$  dan satuan gaya adalah dyne.

$$\text{Jadi, 1 dyne} = 1 \text{ gr} \times 1 \text{ cms}^{-2}$$

$$1 \text{ kg} \times 1 \text{ ms}^{-2} = 1000 \text{ gr} \times 100 \text{ cms}^{-2}$$

$$1 \text{ Newton} = 10^5 \text{ dyne}$$

C. *Hukum III Newton*

Dalam hukum yang ketiga Newton menjelaskan tentang adanya gaya aksi reaksi. Menurut Newton, setiap benda yang diberi gaya aksi pasti akan timbul gaya reaksi. Gaya reaksi ini juga bisa menjelaskan tentang keseimbangan alam. Sebagai contoh adalah peluncuran pesawat ruang angkasa. Pada saat pesawat menyemburkan gas ke luar maka pesawat tersebut telah memberikan gaya aksi pada gas maka gas itu akan memberikan gaya reaksi sehingga dapat mendorong pesawat dan menyebabkan pesawat dapat bergerak. Dengan demikian Hukum III Newton dapat dinyatakan sebagai berikut :

“jika benda A melakukan gaya kepada benda B, maka benda B akan melakukan gaya yang sama besarnya terhadap benda A, tetapi arahnya berlawanan”. Dari ungkapan Hukum III Newton dapat dijelaskan:

1. Besarnya gaya aksi sama dengan gaya reaksi.
2. Arah gaya aksi dan gaya reaksi berlawanan.
3. Gaya aksi dan gaya reaksi bekerja pada dua benda yang berlainan.

Secara matematis Hukum III Newton dinyatakan  $F_{aksi} = -F_{reaksi}$

## IX. Isi Kartu Acak Pintar

Hukum I Newton disebut  
juga hukum Inersia  
(Kelembaman)

“Jika resultan gaya pada  
sustu benda sama dengan  
nol, maka benda yang  
diam akan tetap diam dan  
benda bergerak akan  
tetap bergerak dengan  
kecepatan tetap”

Secara matematis dapat  
dituliskan sebagai berikut  
 $\Sigma F = 0$   
KET:  
 $\Sigma F$  = Resultan gaya  
(N)

Pada  
Hukum I Newton :  
 $V = 0$  atau  $V = \text{tetap}$

Secara matematis :  
 $a = \frac{\Sigma F}{m}$  Atau  $\Sigma F =$   
 $m \cdot a$   
Ket :  
 $a = \text{percepatan} \left( \frac{m}{s^2} \right)$   
 $m = \text{massa (kg)}$   
 $\Sigma F = \text{Resultan gaya (N)}$

“Percepatan yang  
ditimbulkan oleh gaya  
yang bekerja pada suatu  
benda berbanding lurus  
dengan besar gaya itu  
(searah dengan gaya itu)  
dan berbanding terbalik  
dengan massa benda  
tersebut”

“ Satu Newton adalah besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda bermassa 1 kg yang dapat menimbulkan percepatan sebesar  $1 \text{ m/s}^2$ ”

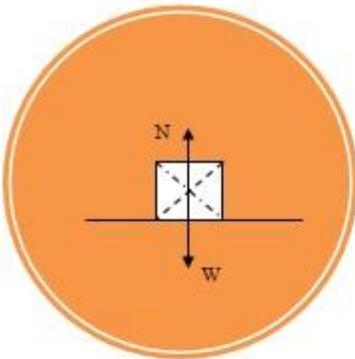
Pada  
Hukum II Newton  
y berubah besaran

Secara matematis:  
 $F_{aksi} = -F_{reaksi}$

“Jika benda A melakukan gaya kepada benda B, maka benda B akan melakukan gaya yang sama besarnya terhadap benda A, tetapi arahnya berlawanan”

Arah gaya aksi dan gaya reaksi berlawanan dan bekerja pada dua benda yang berlainan

Setiap benda yang diberi gaya aksi pasti akan timbul gaya reaksi



$$\begin{aligned}
 \Sigma F &= 0 \\
 N - W &= 0 \\
 N &= W = m \cdot g
 \end{aligned}$$

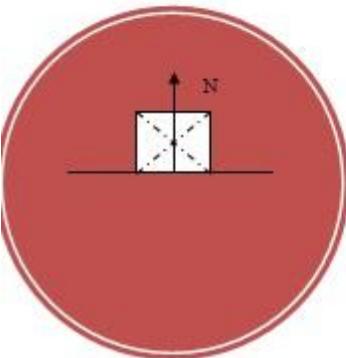
Ket :  $N$  = gaya normal,  
 $W$  = gaya berat ( $N$ ),  
 $m$  = massa ( $kg$ ),  $g$  =  
 gravitasi bumi ( $m/s^2$ )

Gaya normal ( $N$ ) adalah gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda, yang arahnya selalu tegak lurus  $N$  dengan bidang sentuh

Akibat gaya normal dapat ditulis sbb :

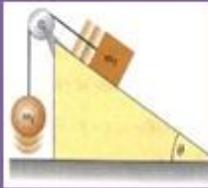
$$\begin{aligned}
 N &= W \\
 N &= m \cdot g
 \end{aligned}$$

Ket :  $N$  = gaya normal,  
 $W$  = gaya berat,  $m$  =  
 massa,  $g$  =  
 gravitasi bumi

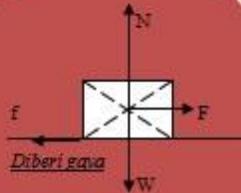


Pada sebuah balok yang terletak di atas bidang miring akan bekerja gaya berat dan gaya normal yang dinyatakan sbb :

$$N = w \cos \alpha$$



Arah gaya normal selalu tegak lurus terhadap bidang sentuh

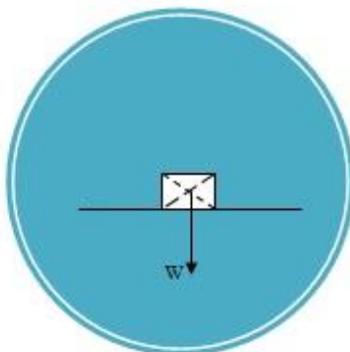
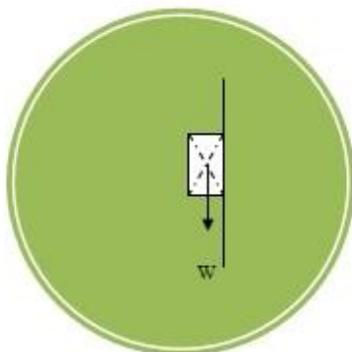


Perbedaan antara massa dengan berat jika massa merupakan ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda, sedangkan berat merupakan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda

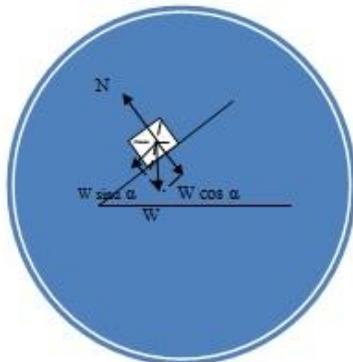
Satuan pada Berat ( $W$ )  
Adalah newton ( $N$ )

Secara matematis dapat ditulis sbb :  
 $W = m \times g$   
 Ket :  $W$  = gaya berat (N)  
 $m$  = massa (kg),  $g$  =  
 gravitasi bumi ( $m/s^2$ )

Berat termasuk besaran vektor yang arahnya selalu tegak lurus ke bawah bagaimanapun posisi benda diletakkan



Makna dari hukum III Newton ini adalah bahwa jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda lain tersebut akan mengerjakan gaya yang sama besar padanya secara berlawanan arah



Jika Deden mendorong sebuah dinding, maka semakin kuat Deden mendorong dinding tersebut maka semakin kuat pula dinding akan mendorong Deden

Hukum II Newton adalah hukum yang dipengaruhi oleh adanya percepatan benda (a)

Gaya gravitasi bumi selalu bekerja pada setiap benda yang berada di permukaan bumi, gaya tarik bumi tersebut dinamakan gaya berat

**LAMPIRAN VI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Nama Sekolah</b>	<b>: SMA IPIEM Surabaya</b>
<b>Kelas</b>	<b>: XIPA-4</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Pokok Bahasan</b>	<b>: HUKUM NEWTON dan PENERAPANNYA</b>
<b>Sub Pokok Bahasan</b>	<b>: Hukum I, II, dan III Newton</b>
<b>Semester</b>	<b>: Ganjil</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 1 x 45 menit</b>

**I. Standar Kompetensi :**

Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

**II. Kompetensi Dasar :**

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus gerak vertikal dan gerak melingkar beraturan.

**III. Indikator**

1. Produk
  - 1.1 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum I Newton ( hukum inersia ) dalam kehidupan sehari- hari
  - 1.2 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari – hari
  - 1.3 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum III Newton dalam kehidupan sehari – hari
2. Karakter
  1. Kerjasama
  2. Antusias
  3. Rasa ingin tahu

#### IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk
  - 1.1 Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
  - 1.2 Menerapkan hukum-hukum I, II, dan III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan.
2. Karakter
  - Pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran siswa dapat bekerja sama dan antusias
  - Aktif untuk bertanya dan memiliki rasa keingintahuan yang tinggi

#### IV. Materi Pembelajaran

Hukum I, II, dan III Newton

#### V. Sumber Belajar

1. Supriyanto. 2006. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Phibeta
2. Purwanto Budi. 2009. Theory and Application of Physics 1 Kelas X. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
3. Tim HTS. 2013. Modul Fisika untuk SMA/MA 1A Kelas X. Jakarta: Tim Edukatif HTS

#### VI. Model dan Media Pembelajaran :

- Model : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
- Media : KAP (Kartu Acak Pintar)

## VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Waktu	Kegiatan Guru dan Siswa	Ketercapaian
1	5 menit	<b>KEGIATAN AWAL</b> <b>Guru :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi :</b> Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan metode pengajaran, Contextual Teaching and Learning dalam proses pembelajaran, menggunakan media Kartu Acak Pintar.</li> </ul>	Tercapai/tidak
		<b>Menyampaikan Tujuan :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran</li> <li>- Mempersiapkan siswa untuk belajar</li> </ul> <b>Siswa :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan arahan guru</li> <li>- Menyiapkan diri mengikuti pelajaran.</li> </ul>	Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak
2	70menit	<b>KEGIATAN INTI</b> <b>Guru :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengarahkan</b> - Siswa diarahkan untuk duduk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya</li> <li>- Membagikan contoh soal berkelompok</li> <li>- Meminta siswa untuk membahas dan mendiskusikan dengan kelompok mereka terlebih dahulu.</li> <li>- Menunjuk perwakilan kelompok untuk mengerjakan contoh soal di depan dan mempresentasikan.</li> <li>• <b>Membimbingsiswa :</b> Membimbing siswa mengerjakan contoh soal</li> </ul> <b>KegiatanSiswa :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan penjelasan guru</li> <li>- Mendiskusikan contoh soal berkelompok</li> <li>- Siap untuk mempresentasikan ke depan kelas berkelompok, dengan perwakilan 2 orang</li> </ul>	Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak Tercapai/tidak
		<b>PENUTUP :</b> <b>Guru :</b> <b>Menyimpulkan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesimpulan secara memeluruh terhadap</li> </ul>	Tercapai/tidak

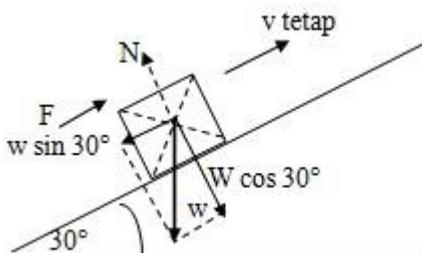
	soal-soal Hukum I, II, dan III Newton	
5 menit	- Guru menginformasikan bahwa akan diadakan Ulangan harian dipertemuan berikutnya	Tercapai/tidak
	Siswa: - Mendengarkan kesimpulan yang disampaikan guru.	Tercapai/tidak

### VIII. Materi Ajar

Terlampir pada pertemuan pertama

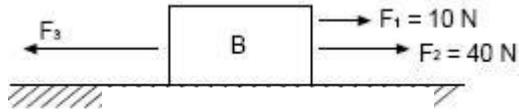
### IX. Soal dan Jawaban Latihan Soal

1. Balok bermassa 15 kg berada di atas bidang miring licin dengan sudut kemiringan  $30^\circ$ . Jika Budi ingin mendorong ke atas sehingga kecepatannya tetap maka berapakah gaya yang harus diberikan oleh Budi? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

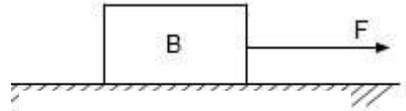


2. Sebuah Bus dapat menghasilkan gaya sebesar 5000 N. Jika Bus tersebut dapat bergerak dengan percepatan 2,5 m/s, maka tentukan massa Bus tersebut!
3. Sebuah motor memiliki massa 100 kg. Tentukan berat mobil tersebut jika besar percepatan gravitasi bumi 10 m/s<sup>2</sup>.

4. Jika balok B yang massanya 2 kg mengalami percepatan  $5 \text{ m/s}^2$  ke kanan, berapa besar  $F_3$ ?



5. Balok B massanya 2 kg ditarik dengan gaya  $F$  yang besarnya 6 Newton. Berapa percepatan yang dialami beban?

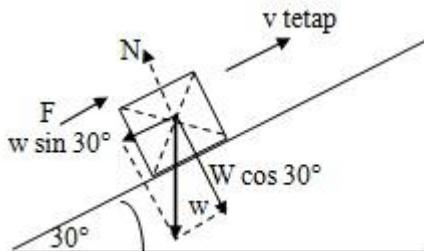


## LAMPIRAN VII

### Latihan soal dan jawaban siklus I

1. Balok bermassa 15 kg berada di atas bidang miring licin dengan sudut kemiringan  $30^\circ$ . Jika Budi ingin mendorong ke atas sehingga kecepatannya tetap maka berapakah gaya yang harus diberikan oleh Budi? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

Jawab :



$v$  tetap

Diketahui :

$$m = 15 \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

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

Ditanya :  $F$  ....?

Dijawab :

$$W = m \cdot g$$

$$= 15 \cdot 10$$

$$= 150 \text{ N}$$

Gaya dorong Budi ( $F$ ) harus dapat mengimbangi proyeksi gaya berat. Perhatikan gambar! Balok bergerak ke atas dengan kecepatan tetap berarti masih berlaku hukum I Newton sehingga memenuhi persamaan berikut.

$$\Sigma F = 0$$

$$F - w \sin 30^\circ = 0$$

$$F - 150 \cdot \frac{1}{2} = 0$$

$$F = 75 \text{ N}$$

2. Sebuah Bus dapat menghasilkan gaya sebesar 5000 N. Jika Bus tersebut dapat bergerak dengan percepatan  $2,5 \text{ m/s}^2$ , maka tentukan massa Bus tersebut!

Jawab :

Diketahui :

$$\Sigma F = 5000 \text{ N}$$

$$a = 2,5 \text{ m/s}$$

Ditanyakan : m...?

Dijawab :

$$a = \frac{\Sigma F}{m} \implies m = \frac{\Sigma F}{a} = \frac{5000}{2,5} = 2000 \text{ kg} = 2 \text{ ton}$$

3. Sebuah motor memiliki massa 100 kg. Tentukan berat mobil tersebut jika besar percepatan gravitasi bumi 10 m/s<sup>2</sup>. 101

Jawab :

Diketahui :

$$m = 100 \text{ kg}$$

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

Ditanyakan : w ...?

$$\begin{aligned} \text{Dijawab : } w &= m \cdot g \\ &= 100 \cdot 10 \\ &= 1000 \text{ N} \end{aligned}$$

4. Jika balok B yang massanya 2 kg mengalami percepatan 5 m/s<sup>2</sup> ke kanan, berapa besar F<sub>3</sub>?

Jawab ;

Diketahui ;

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$F_1 = 10 \text{ N}$$

$$F_2 = 40 \text{ N}$$

Ditanya : F<sub>3</sub>...?

Dijawab :

$$\Sigma F = m \cdot a$$

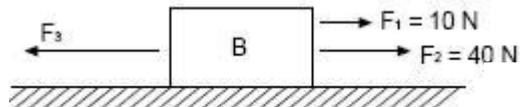
$$F_1 + F_2 - F_3 = m \cdot a$$

$$10 + 40 - F_3 = 2 \cdot 5$$

$$50 - F_3 = 10$$

$$F_3 = 50 - 10$$

$$= 40 \text{ N}$$



Gambar 2.4.

5. Balok B massanya 2 kg ditarik dengan gaya F yang besarnya 6 Newton. Berapa percepatan yang dialami beban?

Jawab :

Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$F = 6 \text{ N}$$

Ditanyakan : a...?

Dijawab :

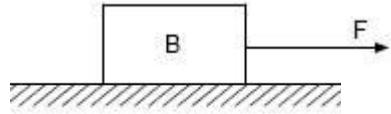
Berdasarkan Hukum Newton II

$$F = m \cdot a$$

$$6 = 2a$$

$$a = 6/2$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$



Gambar 2.2.

“Penerapan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan menggunakan media Kartu Acak Pintar (KAP) untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar Fisika Siswa kelas XIPA-4 SMA IPIEM Surabaya”

## LAMPIRAN VIII

### Lembar Observasi Keaktifan Siswa Pertemuan I Siklus I

Hari/Tanggal : 6 November 2013

#### Keterangan :

- 1 = Kesiapan mengikuti pelajaran
- 2 = Membentuk kelompok sesuai arahan guru
- 3 = Melakukan diskusi dengan tertib dalam kelompok
- 4 = Selalu bertanya bila menemukan kesulitan
- 5 = Mempresentasikan dengan benar dan jelas

Setiap pernyataan bernilai positif dan diberi skor 1.

No.	Nama Siswa	1	2	3	4	5	Jumlah	Keterangan
1.	Adelya J.S	1	1	1	-	1	4	Aktif
2.	Adinda D.A	1	1	1	1	1	5	Aktif
3.	Alfan F.P	-	-	-	-	-	-	-
4.	Alfitri D.A	1	1	1	1	1	5	Aktif
5.	Amanda A.F	-	1	1	1	-	3	Aktif
6.	Annisa W.M	1	1	1	1	1	5	Aktif
7.	Anugrah B.W	-	1	1	-	1	3	Aktif
8.	Asprila Dwi K.S	1	1	1	1	1	5	Aktif
9.	Avanda D.G	-	-	-	1	1	2	Tidak Aktif
10.	Catur A.H	-	-	1	-	-	1	Tidak Aktif
11.	Doni S	-	1	-	-	-	1	Tidak Aktif
12.	Donny K.H.S	1	1	1	1	1	5	Aktif
13.	Elisa W.K	1	1	1	1	1	5	Aktif
14.	Giovani G.T	-	1	1	1	-	5	Aktif
15.	Imro A.K	1	1	1	1	1	3	Aktif
16.	Jasinta S.E	1	1	1	1	1	5	Aktif
17.	Lailatul F	1	1	1	-	1	4	Aktif
18.	M.Khoirul A	-	-	1	1	-	2	Tidak Aktif
19.	Machrus A	-	1	-	1	-	2	Tidak Aktif

20.	Maria R.V.R.R	1	1	1	1	1	5	Aktif
21.	Mega M.A	1	1	1	1	1	5	Aktif
22.	Muchamad F.R	1	1	1	1	1	5	Aktif
23.	Nicholas A.P.W	1	1	1	1	1	5	Aktif
24.	Nurul F.T.S	1	1	1	1	1	5	Aktif
25.	Obid F.R	-	-	1	-	1	2	Tidak Aktif
26.	Okky F.W	-	-	1	1	-	2	Tidak Aktif
27.	Regata D	-	1	-	-	1	2	Tidak Aktif
28.	Rizki A	-	1	1	1	1	4	Aktif
29.	Rofiqotul A	1	1	1	1	1	5	Aktif
30.	Serin R	1	1	1	1	1	5	Aktif
31.	Tiara A.F	1	1	1	1	1	5	Aktif
32.	Yanita P	-	1	-	1	1	3	Aktif
33.	Yunita W.T	1	1	-	1	1	4	Aktif
34.	Zefanya D	-	1	-	1	-	2	Tidak Aktif
Jumlah yang Minat								24
Prosentasi yang Minat pada Pertemuan I Siklus I								70,5%

Keterangan Jumlah Skor:

1: Sangat Tidak Aktif

2: Tidak Aktif

3: Cukup Aktif

4: Aktif

5: Sangat Aktif

“Penerapan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan menggunakan media Kartu Acak Pintar (KAP) untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar Fisika Siswa kelas XIPA-4 SMA IPIEM Surabaya”

### LAMPIRAN IX Lembar Observasi Guru pertemuan I Siklus I

Hari/Tanggal : 6 November 2013

No.	Hal yang harus diperhatikan	Terlaksana/Tidak
1.	Kesiapan mengajar (kelengkapan bahan ajar) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• RPP</li> <li>• <i>Kartu Acak Pintar (KAP)</i></li> <li>• Lembar observasi siswa</li> </ul>	Terlaksana
2.	Memberitahukan pada siswa bahwa akan pembelajaran akan memakai metode <i>Contextual Teaching And Learning (CTL)</i>	Terlaksana
3.	Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran	Terlaksana
4.	Menyampaikan materi Hukum I, II, dan III dengan metode <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> menggunakan Kartu Acak Pintar (KAP)	Terlaksana
5.	Memberi waktu yang cukup kepada siswa untuk benar-benar memahami materi pada kartu yang kemudian didiskusikan secara kelompok	Terlaksana
6.	Melakukan interaksi dengan siswa, seperti melontarkan pertanyaan ataupun menjawab pertanyaan siswa mengenai materi yang sedang diajarkan	Terlaksana
7.	Menginformasikan pada siswa bahwa akan diadakan latihan soal dipertemuan berikutnya	Terlaksana

## LAMPIRAN X

### Lembar Observasi Keaktifan Siswa Pertemuan II Siklus I

Keterangan : Pernyataan 1 dan 2 bernilai positif dan diberi skor 1 sedangkan pernyataan 3 bernilai negatif sehingga diberi skor -1. Jumlah Skor -1= Sangat Tidak aktif, 0 = Tidak Aktif, 1 = Aktif, 2 = Sangat Aktif

No.	Nomor Induk	Kesiapan mengikuti pelajaran (1)	Aktif bertanya saat KBM (2)	Frekuensi keluar kelas (3)	Jumlah Skor	Keterangan
1	8995	1	1	-	2	Aktif
2	8996	1	1	-	2	Aktif
3	9008	-	-	-	-	-
4	9011	1	1	-	2	Aktif
5	9014	1	1	-	2	Aktif
6	9022	1	1	-	2	Minat
7	9023	1	-	-1	0	Tidak Aktif
8	9032	1	-	-1	1	Tidak Aktif
9	9035	1	1	-	2	Aktif
10	9047	1	1	-	2	Aktif
11	9072	1	-	-	0	Tidak Aktif
12	9073	1	1	-	2	Aktif
13	9077	1	1	-	2	Aktif
14	9098	1	1	-	2	Aktif
15	9105	1	1	-	2	Aktif
16	9113	1	1	-	2	Aktif
17	9120	1	1	-	2	Aktif
18	9125	1	-	-1	0	Tidak aktif
19	9126	1	-	-1	0	Tidak aktif
20	9131	1	1	-	2	Aktif
21	9134	1	-	-1	0	Tidak aktif
22	9148	1	-	-1	0	Tidak aktif
23	9165	1	1	-	2	Aktif
24	9177	1	1	-	2	Aktif
25	9178	1	-	-1	0	Tidak aktif
26	9179	1	1	-	2	Aktif
27	9199	1	1	-	2	Aktif
28	9217	1	1	-	2	Aktif
29	9221	1	1	-	2	Aktif
30	9230	1	1	-	2	Aktif
31	9238	1	1	-	2	Aktif
32	9256	1	1	-	2	Aktif
33	9265	1	1	-	2	Aktif
34	9266	1	-	-1	0	Tidak aktif
<u>Jumlah yang Minat</u>						24
<u>Prosentase Minat pada Pertemuan II Siklus I</u>						70,5%

“Penerapan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan menggunakan media Kartu Acak Pintar (KAP) untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar Fisika Siswa kelas XIPA-4 SMA IPIEM Surabaya”

### LAMPIRAN XI Lembar Observasi Guru Pertemuan II Siklus I

Hari/Tanggal : 12 November 2013

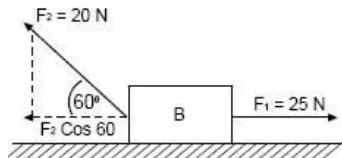
No.	Hal yang harus diperhatikan	Terlaksana/Tidak
1.	Kesiapan mengajar (kelengkapan bahan ajar) : RPP 6 Lembar latihan soal Lembar observasi kegiatan siswa Lembar observasi kegiatan guru	Terlaksana
2.	Memberitahu bahwa akan memakai metode pengajaran contextual teaching and learning (CTL)	Terlaksana
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	Terlaksana
4.	Mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran	Terlaksana
5.	Mengulas sebentar materi yang diajarkan pada pertemuan sebelumnya	Terlaksana
6.	Membimbing siswa memahami latihan soal	Terlaksana
7.	Menjelaskan apa saja yang harus dipahami dalam mengerjakan latihan soal	Terlaksana
8.	Membimbing dan mengobservasi kegiatan siswa dalam melakukan diskusi latihan soal	Terlaksana
9.	Menjawab setiap pertanyaan siswa mengenai latihan soal Hukum I, II, dan III Newton	Terlaksana
10.	Memberikan kesimpulan mengenai latihan soal	Terlaksana
11.	Memberikan penguatan kepada siswa mengenai hukum I, II, dan III Newton.	Terlaksana
12.	Menginformasikan pada siswa bahwa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya	Terlaksana
13.	Menutup pelajaran dan memberikan motivasi kepada siswa agar tetap giat mempelajari Fisika	Terlaksana

## LAMPIRAN XII

### Lembar Evaluasi Siswa Siklus I

#### Evaluasi

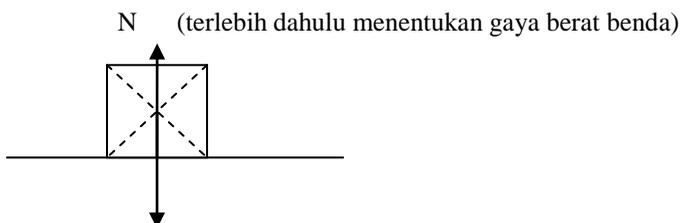
1. Sebutkan bunyi dari hukum I, II, dan III Newton!  
.....  
.....
2. Berikan contoh masing-masing satu tentang penerapan hukum I, II, dan III Newton dalam kehidupan sehari-hari!  
.....  
.....
3. Gambarkan contoh menentukan arah gaya berat dan gaya normal pada benda masing-masing 2 gambar!  
.....  
.....
4. Balok bermassa 30 kg mula-mula diam di permukaan lantai yang licin (dianggap tidak ada gaya gesekan antara balok dengan lantai). Seseorang menarik balok tersebut dengan gaya 120 N. Berapakah percepatan yang dialami balok tersebut?  
.....  
.....
5. Balok bermassa 40 kg berada di atas bidang miring licin dengan sudut kemiringan  $30^\circ$  sehingga balok bergerak dengan percepatan konstan. Jika  $g = 10\text{m/s}^2$ . maka besar gaya yang menggerakkan balok tersebut adalah ?  
.....  
.....
6. Balok B mengalami dua gaya masing-masing  $F_1 = 25\text{ N}$  dan  $F_2 = 20\text{ N}$  dengan  $m = 2\text{ kg}$  seperti ditunjukkan pada gambar. Berapa percepatan balok B?.....  
.....

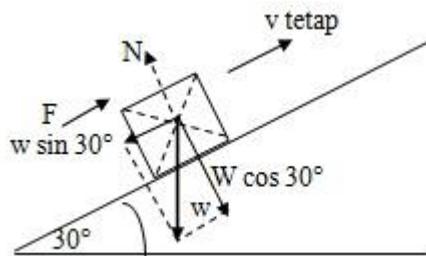


## LAMPIRAN XIII

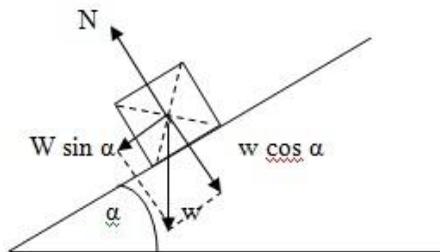
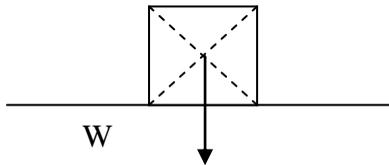
### Jawaban Evaluasi Hukum Newton Siklus I

1. a. Hukum I Newton → Hukum Inersia  
 “jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap”.  $\Sigma F = 0$
- b. Hukum II Newton  
 “percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan besar gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut”.  $\Sigma F = \Sigma m \cdot a$
- c. Hukum III Newton → Hukum Aksi-reaksi  
 “jika suatu benda memberi gaya pada benda lain, maka benda lain tersebut akan melakukan gaya yang sama besar dengan arah yang berlawanan dan memberi gaya”.  $\Sigma F_{aksi} = -\Sigma F_{reaksi}$
2. a. Hukum I Newton :
  - penumpang akan serasa terdorong ke depan saat mobil yang bergerak cepat direm mendadak.
  - Kelereng yang berada di atas kertas di meja akan tetap di sana ketika kertas ditarik dengan cepat.
- b. Hukum II Newton :
  - Mobil yang melaju di jalan raya akan mendapatkan percepatan yang sebanding dengan gaya dan berbanding terbalik dengan massa mobil tersebut.
- c. Hukum III Newton :
  - Saat palu besi memukul ujung paku berarti palu mengerjakan gaya pada ujung paku (F aksi) maka paku akan memberikan gaya pada palu (F reaksi).
  - Ketika kaki atlet renang menolak dinding tembok kolam renang (F aksi) maka tembok kolam renang akan mengerjakan gaya pada kaki perenang (F reaksi) sehingga perenang terdorong ke depan.
3. a. contoh menentukan gaya normal





b. contoh menentukan gaya berat :



4. Penyelesaiannya :

Diketahui

$$m = 30 \text{ kg}$$

$$F = 120 \text{ N}$$

Ditanya percepatan (a) ...?

Dijawab

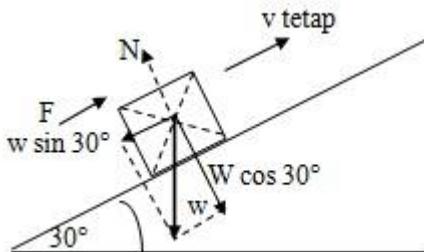
$$F = m \cdot a$$

$$a = F / m$$

$$= 120 / 30$$

$$= 4 \text{ m/s}$$

5. Penyelesaiannya :



Diketahui

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

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

Ditanya gaya (F)...?

$$\begin{aligned} \text{Dijawab} \quad W &= m \cdot g \\ &= 40 \cdot 10 \cdot 30^\circ \end{aligned}$$

$$= 400 \text{ N}$$

$$\Sigma F = 0$$

$$F - W \sin \alpha = 0$$

$$F - 400 \cdot \sin 30^\circ = 0$$

$$F - 400 \cdot 1/2 = 0$$

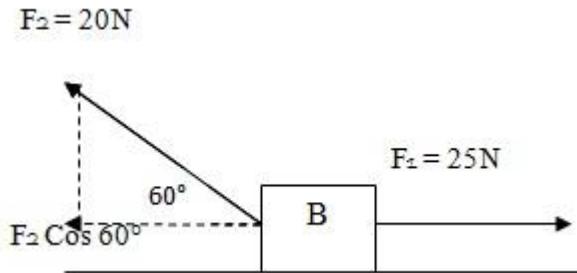
$$F - 200 = 0$$

$$F = 200 \text{ N}$$

6. Penyelesaiannya :

Diketahui

$$F_{\perp} = 25 \text{ N}$$



$$F_2 = 20\text{ N}$$

$$m = 2\text{ kg}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

Ditanya percepatan (a) ... ?

Dijawab

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$F_1 - F_2 \cos \alpha = m \cdot a$$

$$25 - 20 \cdot \cos 60^\circ = 2 \cdot a$$

$$25 - 20 \cdot 1/2 = 2 \cdot a$$

$$25 - 10 = 2a$$

$$15 = 2a$$

$$a = 15/2 = 7,5\text{ m/s}^2$$

## LAMPIRAN XIV

### Hasil Angket Keaktifan Siswa pada siklus I

No	Penyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya senang mengikuti pelajaran fisika dalam sub pokok Hukum Newton	11	15	6	2
2.	Saya termotivasi untuk bertanya pada saat proses belajar mengajar	5	20	7	2
3.	Saya senang melakukan diskusi kelompok dengan bimbingan guru	6	19	7	2
4.	Saya belajar berani mengemukakan pendapat dan saling bekerjasama dalam melakukan diskusi kelompok	4	19	8	3
5.	Saya dapat bekerjasama baik dengan teman sekelompok	12	11	8	3
6.	Saya senang membantu teman dalam kelompok	10	15	6	3
7.	Saya dapat banyak belajar dari diskusi bersama anggota kelompok	8	18	6	2
8.	Dengan mendiskusikan materi di dalam KAP saya lebih memahami materi Hukum Newton	13	10	7	4
9.	Saya senang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran	7	16	8	3
10.	Saya memahami dan mengerti materi Hukum Newton dengan baik	10	11	6	7
	<b>Jumlah</b>	86	154	69	31
	<b>Total SS +S</b>	<b>240</b>	<b>% SS + S</b>	<b>70,5%</b>	
	<b>Total TS + STS</b>	<b>100</b>	<b>% TS + STS</b>	<b>29,5 %</b>	

LAMPIRAN XV

Hasil Observasi keaktifan siswa pertemuan 1 dan 2 siklus I

No	Nomor Induk	Pertemuan I	Pertemuan II
1	8995	Aktif	Tidak Aktif
2	8996	Aktif	Tidak Aktif
3	9008	TidakAktif	Tidak Aktif
4	9011	Aktif	Aktif
5	9014	Aktif	Tidak Aktif
6	9022	Aktif	Tidak Aktif
7	9023	Aktif	Tidak Aktif
8	9032	Aktif	Tidak Aktif
9	9035	Aktif	Tidak Aktif
10	9047	Aktif	Aktif
11	9072	TidakAktif	Tidak Aktif
12	9073	Aktif	Aktif
13	9077	Aktif	Aktif
14	9098	Aktif	Aktif
15	9105	Aktif	Aktif
16	9113	Aktif	Aktif
17	9120	Aktif	Aktif
18	9125	Aktif	Tidak Aktif
19	9126	Aktif	Tidak Aktif
20	9131	Aktif	Tidak Aktif
21	9134	Aktif	Tidak Aktif
22	9148	Aktif	Tidak Aktif
23	9165	Aktif	Tidak Aktif
24	9177	Aktif	Tidak Aktif
25	9178	Aktif	Tidak Aktif
26	9179	Aktif	Aktif
27	9199	TidakAktif	Aktif
28	9217	Aktif	Aktif
29	9221	Aktif	Aktif
30	9230	Aktif	Aktif
31	9238	Aktif	Aktif
32	9256	Aktif	Aktif
33	9265	Aktif	Aktif
34	9266	TidakAktif	Tidak Aktif
<b>Prosentase</b>		<b>88,2%</b>	<b>52,9 %</b>
<b>Rata-rata Prosentase</b>		<b>70,5%</b>	

## LAMPIRAN XVI

### Hasil Tes pada Siklus I

No	Nomor Induk	L/P	Skor Tes	Keterangan
1	8995	P	85	Tuntas
2	8996	P	82	Tuntas
3	9008	L	40	Tidak Tuntas
4	9011	P	70	Tidak Tuntas
5	9014	P	80	Tuntas
6	9022	P	80	Tuntas
7	9023	L	90	Tuntas
8	9032	L	80	Tuntas
9	9035	P	90	Tuntas
10	9047	L	40	Tidak Tuntas
11	9072	L	40	Tidak Tuntas
12	9073	L	95	Tuntas
13	9077	P	90	Tuntas
14	9098	P	65	Tidak Tuntas
15	9105	P	90	Tuntas
16	9113	P	90	Tuntas
17	9120	P	69	Tidak Tuntas
18	9125	L	60	Tidak Tuntas
19	9126	L	40	Tidak Tuntas
20	9131	P	100	Tuntas
21	9134	P	75	Tuntas
22	9148	L	40	Tidak Tuntas
23	9165	L	80	Tuntas
24	9177	P	75	Tuntas
25	9178	L	45	Tidak Tuntas
26	9179	L	40	Tidak Tuntas
27	9199	L	85	Tuntas
28	9217	L	70	Tidak Tuntas
29	9221	P	80	Tuntas
30	9230	P	90	Tuntas
31	9238	P	85	Tuntas
32	9256	P	80	Tidak Tuntas
33	9265	P	80	Tuntas
34	9266	P	60	Tidak Tuntas
<b>Rata-rata</b>			<b>72,3</b>	
<b>Ketuntasan</b>			<b>61,7%</b>	

## LAMPIRAN XVII

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Nama Sekolah</b>	<b>: SMA IPIEM Surabaya</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Pokok Bahasan</b>	<b>: Hukum Newton dan Penerapannya</b>
<b>Sub Pokok Bahasan</b>	<b>: Mengenal Berbagai jenis gaya</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X-IPA4/Ganjil</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 1x 45 menit</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	<b>: 2013-2014</b>

#### **I. Standar Kompetensi :**

Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

#### **II. Kompetensi Dasar :**

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus gerak vertikal dan gerak melingkar beraturan.

#### **III. Indikator**

1. Produk
  - 1.1 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum I Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari- hari dalam berbagai jenis gaya
  - 1.2 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari – hari dalam berbagai jenis gaya
  - 1.3 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum III Newton dalam kehidupan sehari – hari dalam berbagai jenis gaya
2. Karakter
  1. Kerjasama
  2. Antusias
  3. Rasa ingin tahu

#### IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk
  - 1.1 Siswa mampu menyebutkan berbagai macam jenis gaya dan memahami pengertiannya.
  - 1.2 Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan gaya pada hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
  - 1.3 Memahami gaya pada hukum-hukum I, II, dan III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan.
2. Karakter
  - Pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran siswa dapat bekerja sama dan antusias
  - Aktif untuk bertanya dan memiliki rasa keingintahuan yang tinggi

#### IV. Materi Pembelajaran

Mengenal Berbagai Jenis Gaya

#### V. Sumber Belajar

1. Supriyanto. 2006. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Phibeta
2. Purwanto Budi. 2009. Theory and Application of Physics 1 Kelas X. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
3. Tim HTS. 2013. Modul Fisika untuk SMA/MA 1A Kelas X. Jakarta: Tim Edukatif HTS

#### VI. Model dan Media Pembelajaran :

- Model : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
- Media : KAP (Kartu Acak Pintar)

## VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Waktu	Kegiatan Guru dan Siswa	Ketercapaian
1	5 menit	<p><b>KEGIATAN AWAL</b>  <b>Guru :</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi :</b>            Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan metode pengajaran Contextual Teaching and Learning dalam proses pembelajaran menggunakan media Kartu Acak Pintar</li> </ul> </p>	<p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p>
		<p><b>Menyampaikan Tujuan :</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran</li> <li>- Mempersiapkan siswa untuk belajar</li> </ul> <b>Siswa :</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan arahan guru</li> <li>- Menyiapkan diri mengikuti pelajaran</li> </ul> </p>	<p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p>
2	70 menit	<p><b>KEGIATAN INTI</b>  <b>Guru :</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengarahkan</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membagi media kartu kepada masing-masing siswa</li> <li>- Kartu dibagikan secara acak</li> <li>- memberitahu siswa untuk tidak membuka kartu terlebih dahulu, namun menunggu aba-aba dari guru</li> <li>- memberi kesempatan siswa untuk mencari kelompoknya sesuai dengan kategori</li> <li>- setelah itu siswa mendiskusikan materi pada kartu pintar dengan teman kelompoknya</li> <li>- menunjuk perwakilan setiap masing-masing kelompok untuk presentasi didepan</li> </ul> </li> </ul> </p>	<p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p>
		<p>• <b>Membimbingsiswa :</b>            Membimbing siswa mengerjakan contoh soal</p>	<p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p>

5 menit	<p><b><u>KegiatanSiswa :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan penjelasan guru</li> <li>- Memegang kartu dan memahami isi kartu</li> <li>- Mencari kelompok sesuai kategori</li> <li>- Setelah menemukan kelompok kemudian mendiskusikan bersama teman kelompoknya tentang berbagai isi kartu tersebut</li> <li>- Siap untuk mempresentasikan kedepan kelas berkelompok dengan perwakilan 2 orang</li> </ul>	<p>Tercapai/tidak Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p>
	<p><b>PENUTUP :</b></p> <p><b><u>Guru :</u></b> <b>Menyimpulkan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesimpulan secara menyeluruh terhadap materi Mengenal berbagai macam jenis gaya</li> <li>- Guru menginformasikan bahwa akan diadakan latihan soal dipertemuan berikutnya</li> </ul> <p><b><u>Siswa:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan kesimpulan yang disampaikan guru.</li> </ul>	<p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p>

## VIII. Materi Ajar

### Mengenal berbagai macam jenis gaya

*Gaya* adalah dorongan atau tarikan yang diberikan pada suatu benda. Untuk melakukan suatu gaya, diperlukan tenaga. Gaya dan tenaga mempunyai arti yang tidak sama, namun keduanya saling berhubungan. Gaya tidak dapat dilihat, tetapi pengaruhnya dapat dirasakan. Tarikan dan dorongan yang dilakukan memerlukan tenaga. Gaya ada yang kuat dan ada pula yang lemah. Makin besar gaya dilakukan, makin besar pula tenaga yang diperlukan. Besar gaya dapat diukur dengan alat yang disebut dinamometer. Satuan gaya dinyatakan dalam Newton (N). Gaya dapat memengaruhi gerak dan bentuk benda. Gerak adalah perpindahan posisi

atau kedudukan suatu benda. Bentuk benda adalah gambaran wujud suatu benda.

### 1. Gaya Berat

Pada kehidupan sehari-hari, banyak orang yang salah mengartikan antara massa dengan berat. Misalnya, orang mengatakan “Doni memiliki berat 65 kg”. Pernyataan orang tersebut keliru karena sebenarnya yang dikatakan orang tersebut adalah massa Doni. Anda harus dapat membedakan antara massa dan berat. Massa merupakan ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda. Massa ( $m$ ) suatu benda besarnya selalu tetap dimanapun benda tersebut berada, satuannya kg. Berat ( $w$ ) merupakan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Satuan berat adalah Newton (N). Hubungan antara massa dan berat dijelaskan dalam Hukum II Newton. Misalnya, sebuah benda yang bermassa  $m$  dilepaskan dari ketinggian tertentu, maka benda tersebut akan jatuh ke bumi. Jika gaya hambatan udara diabaikan, maka gaya yang bekerja pada benda tersebut hanyalah gaya gravitasi (gaya berat benda). Benda tersebut akan mengalami gerak jatuh bebas dengan percepatan ke bawah sama dengan percepatan gravitasi. Jadi, gaya berat ( $w$ ) yang dialami benda besarnya sama dengan perkalian antara massa ( $m$ ) benda tersebut dengan percepatan gravitasi ( $g$ ) di tempat itu. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$w = m \times g$  keterangan:  $w$  = gaya berat (N)

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{ms}^{-2}$ )

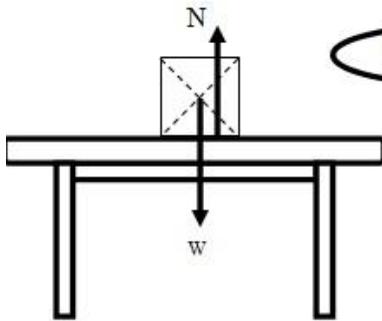
$m$  = massa benda (kg)

makin banyak materi yang dikandung suatu benda makin besar massanya.

### 2. Gaya Normal

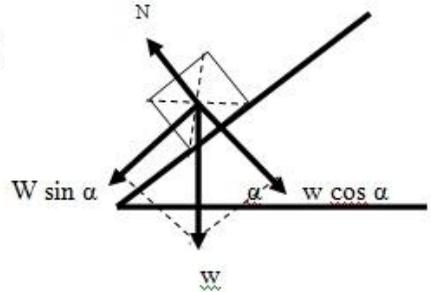
Gaya normal (N) adalah gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda, yang arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh. Gaya gravitasi bumi membuat balok memiliki gaya berat  $w$  yang arahnya ke bawah. Balok tidak melesak ke dalam meja karena meja memberikan gaya reaksi yang sama besar dengan dengan gaya berat  $w$ . Gaya reaksi ini disebut gaya normal. Akibatnya, gaya normal tersebut dapat ditulis sebagai berikut  $N = w$  dan  $N = mg$ .

Pada sebuah balok yang terletak di atas bidang miring akan bekerja gaya berat, dan gaya normal yang dinyatakan sebagai berikut.



Balok di atas meja

$$N = w \cos \alpha$$



Kotak pada bidang miring

### 3. Gaya Berat Benda di Dalam Lift

- a. Lift dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan. Komponen gaya pada sumbu y adalah:  $\Sigma F = N - w$

Dalam hal ini, lift dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan tetap (GLB) pada komponen sumbu y, berarti  $a_y = 0$ , sehingga :

$$\Sigma F = 0 \quad \text{dengan : } N = \text{gaya normal (N)}$$

$$N - w = 0 \quad w = \text{berat orang/benda (N)}$$

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

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

$$N = w = m \cdot g$$

- b. Lift dipercepat ke atas.

Komponen gaya pada sumbu y adalah :

$$\Sigma F = N - w$$

Dalam hal ini, lift bergerak ke atas mengalami percepatan  $a$ , sehingga:  $\Sigma F = N - w$  dengan:  $N =$  gaya normal (N)

$$N - w = m \cdot a \quad w = \text{berat orang/benda (N)}$$

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

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

$$N = w + (m \cdot a)$$

## c. Lift dipercepat ke bawah.

Komponen gaya pada sumbu y adalah :  $\Sigma F = w - N$

Dalam hal ini, lift bergerak ke bawah mengalami percepatan  $a$ , sehingga:  $\Sigma F = m \cdot a$  dengan:  $N =$  gaya normal (N)

$w - N = m \cdot a$        $w =$  berat orang/benda (N)

$m =$  massa orang/benda (kg)

$a =$  percepatan lift ( $m/s^2$ )

$$N = w - (m \cdot a)$$

apabila lift mengalami perlambatan, maka percepatan  $a = -a$

## 4. Gaya Gesekan

Gaya gesek adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Arah gaya gesek berlawanan arah dengan kecenderungan arah gerak benda. Untuk benda yang bergerak di udara, gaya geseknya bergantung pada luas permukaan benda yang bersentuhan dengan udara. Makin besar luas bidang sentuh, makin besar gaya gesek udara pada benda tersebut sedangkan untuk benda padat yang bergerak di atas benda padat, gaya geseknya tidak tergantung luas bidang sentuhnya. Gaya gesekan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu gaya gesekan statis dan gaya gesekan kinetis. Gaya gesek statis ( $f_s$ ) adalah gaya gesek yang bekerja pada benda selama benda tersebut masih diam.

Secara matematis, gaya gesekan statis dirumuskan dengan:

Keterangan:

$$f_{s \text{ maks}} = \mu_s \cdot N$$

$f_s =$  gaya gesekan statis maksimum (N)

$\mu_s =$  koefisien gesekan statis

Sedangkan gaya gesek kinetis ( $f_k$ ) adalah gaya gesek yang bekerja pada saat benda dalam keadaan bergerak. Secara matematis, gaya gesekan kinetis dirumuskan dengan:

Keterangan :

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

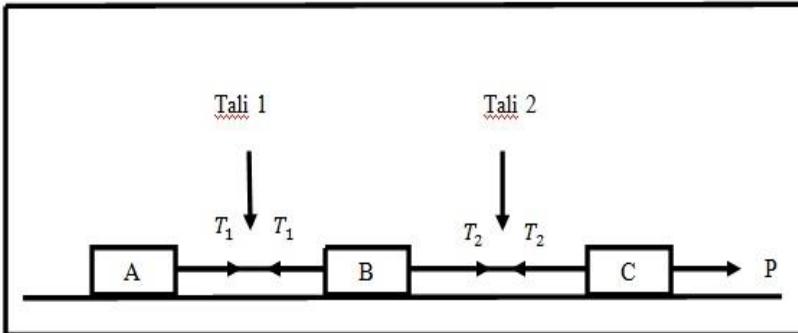
$f_k =$  gaya gesekan kinetis (N)

$\mu_k =$  koefisien gesekan kinetis

## 5. Gaya Tegangan Tali

Tegangan tali adalah gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang. Benda A dan B dihubungkan oleh tali yang sama (sebut tali 1). Oleh Karena itu, tegangan tali pada

kedua ujung tali 1 sama besar, yaitu  $T_1$ . Demikian juga B dan C dihubungkan oleh tali yang sama (sebut tali 2). Tegangan tali pada kedua ujung tali 2 juga sama besar yaitu  $T_2$ .



## 6. Gaya Kontak

Mobil berjalan karena gaya dorong mesin dan berhenti karena gaya rem. Gaya seperti ini disebut dengan gaya kontak, yaitu gaya bekerja pada suatu benda melalui kontak (sentuh) langsung antara benda. Selain gaya kontak adapula gaya tak kontak (tak sentuh), yaitu gaya yang bekerja tanpa melalui sentuhan (kontak) dengan benda. Apa yang menyebabkan seorang penerjun dapat meluncur ke bawah?. Apa pula yang menyebabkan sebuah apel jatuh ketanah? Benda jatuh karena gaya gravitasi bumi. Gaya gravitasi adalah contoh gaya tak sentuk. Contoh gaya tak sentuh lain adalah gaya listrik dan gaya magnet.

Gaya gravitasi adalah gaya yang dimiliki oleh benda-benda karena massanya. Setiap benda yang memiliki massa akan menarik benda lain yang memiliki massa. Massa bumi sangat besar sehingga bumi memiliki gaya gravitasi yang besar pula. Gaya gravitasi ini berupa gaya tarik, sehingga gravitasi bumi ini mampu menarik benda-benda kecil yang berada dipermukaan bumi.

Gaya tarik bumi pada suatu benda disebut dengan berat benda. Berat benda ini didapat didefinisikan sebagai perkalian antara massa benda dengan percepatan gravitasi. Dari pengukuran diketahui bahwa untuk tempat-tempat yang relatif rendah dari permukaan bumi, besar percepatan gravitasi relatif konstan. Sehingga sering dianggap percepatan gravitasi dipermukaan bumi adalah konstan yaitu  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Selanjutnya berat benda dirumuskan berikut.

## IX. Isi Kartu Acak Pintar

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

$f_k$  = gaya gesekan kinetis  
(N)

$\mu_k$  = koefisien gesekan  
kinetis

Gaya gesek adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan

Arah gaya gesek berlawanan arah dengan kecenderungan arah gerak benda

Gaya gesekan dapat dibedakan menjadi dua;

1. Gaya gesekan statis
2. Gaya gesekan kinetis

Gaya gesek kinetis ( $f_k$ ) adalah gaya gesek yang bekerja pada saat benda dalam keadaan bergerak

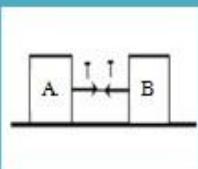
$$f_s \text{ maks} = \mu_s \cdot N$$

$f_s$  = gaya gesekan statis maksimum(N)

$\mu_s$  = koefisien gesekan statis

Gaya gesekan statis ( $f_s$ ) adalah gaya gesek yang bekerja pada benda selama benda tersebut masih diam.

Tegangan tali adalah gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang.

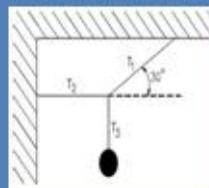


Gaya tegangan tali ( $T$ ) terjadi jika benda dihubungkan dengan tali.

Benda A dan B dihubungkan oleh tali yang sama (sebut tali 1)

Tegangan tali pada kedua ujung tali 1 sama besar, yaitu  $T_1$ .

Tegangan tali dimana-  
mana sama, maka boleh  
ditinjau salah satu benda  
saja



Gaya berat benda di  
dalam lift ada 3 macam

1. Lift dalam keadaan  
diam atau bergerak  
dengan kecepatan  
konstan.  
Komponen gaya pada  
sumbu y:  
 $\Sigma F = N - w$   
 $N = w = m \cdot g$

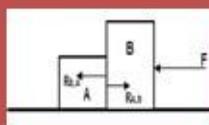
2. lift dipercepat ke atas.  
Komponen pada  
sumbu y:  $\Sigma F = N - w$   
 $N - w = m \cdot a$   
Mengalami percepatan  
 $N = w + (m \cdot a)$

3. lift dipercepat  
ke bawah. Komponen  
gaya pada sumbu y:  
 $\Sigma F = w - N \rightarrow \Sigma F = m \cdot a$   
 $w - N = m \cdot a$   
mengalami percepatan  
 $N = w - (m \cdot a)$

Keterangan:  
 $N$  = gaya normal (N)  
 $w$  = berat orang/benda (N)  
 $m$  = massa  
 orang/benda (kg)  
 $g$  = percepatan gravitasi  
 ( $m/s^2$ )  
 $a$  = percepatan lift ( $m/s^2$ )

Apabila lift mengalami  
 perlambatan, maka  
 percepatan  $a = -a$

Gaya kontak terjadi jika  
 dua benda bersentuhan  
 dan hampir mirip dengan  
 gaya normal. Gaya  
 kontak merupakan  
 pasangan aksi-reaksi.



Gaya kontak biasa  
 disebut juga sebagai gaya  
 sentuh

Gaya kontak gaya yang  
 bekerja pada suatu benda  
 melalui kontak (Sentuh)  
 langsung antara benda.

Selain gaya kontak  
adapun gaya tak kontak  
(tak sentuh), yaitu gaya  
yang bekerja tanpa  
melalui sentuhan  
(kontak) dengan benda

Ada dua jenis yaitu:

1. Gaya sentuh
2. Gaya tak sentuh

Contoh gaya tak sentuh  
adalah gaya gravitasi,  
gaya listrik, dan gaya  
magnet yang dapat  
mengarahkan gaya pada  
benda tanpa menyentuh  
benda tersebut

Pengertian gaya adalah:  
Gaya adalah dorongan  
atau tarikan yang  
diberikan pada suatu  
benda

Macam-macam gaya:

1. Gaya berat
2. Gaya Normal
3. Gaya tegangan tali
4. Gaya gesek
5. Gaya berat benda  
pada lift

Untuk melakukan suatu  
gaya, diperlukan tenaga.



Gaya dan tenaga mempunyai arti yang tidak sama, namun keduanya saling berhubungan.



Gaya tidak dapat dilihat, tetapi pengenalnya dapat dirasakan.



Besar gaya dapat diukur dengan alat yang disebut dynamometer. Satuannya gaya dinyatakan dalam Newton (N).



Gaya ada yang kuat dan ada pula yang lemah. Makin besar gaya dilakukan, makin besar pula tenaga yang diperlukan.



## LAMPIRAN XVIII

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**Nama Sekolah : SMA IPIEM Surabaya**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Pokok Bahasan : Hukum Newton dan Penerapannya**

**Sub Pokok Bahasan : Mengenal Berbagai jenis gaya**

**Kelas/Semester : X-IPA4/Ganjil**

**Alokasi Waktu : 2 x 45 menit**

**Tahun Pelajaran : 2013-2014**

#### **I. Standar Kompetensi :**

Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

#### **II. Kompetensi Dasar :**

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus gerak vertikal dan gerak melingkar beraturan.

#### **III. Indikator**

1. Produk
  - 1.1 Mengenal berbagai macam jenis gaya
  - 1.2 Mengidentifikasi penerapan gaya pada prinsip hukum I Newton ( hukum inersia ) dalam kehidupan sehari- hari
  - 1.3 Mengidentifikasi penerapan gaya pada prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari – hari
  - 1.4 Mengidentifikasi penerapan gaya pada prinsip hukum III Newton dalam kehidupan sehari – hari
2. Karakter
  1. Kerjasama
  2. Antusias
  3. Rasa ingin tahu

#### IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk
  - 1.1 Siswa mampu menyebutkan berbagai macam jenis gaya dalam hukum-hukum Newton
  - 1.2 Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan gaya pada hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
  - 1.3 Menerapkan gaya pada hukum-hukum I, II, dan III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan.
2. Karakter
  - Pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran siswa dapat bekerja sama dan antusias
  - Aktif untuk bertanya dan memiliki rasa keingintahuan yang tinggi

#### IV. Materi Pembelajaran

Mengenal berbagai macam jenis gaya

#### V. Sumber Belajar

1. Supriyanto. 2006. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Phibeta
2. Purwanto Budi. 2009. Theory and Application of Physics 1 Kelas X. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
3. Tim HTS. 2013. Modul Fisika untuk SMA/MA 1A Kelas X. Jakarta: Tim Edukatif HTS

#### VI. Model dan Media Pembelajaran :

- Model : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
- Media : KAP (Kartu Acak Pintar)

## VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Waktu	Kegiatan Guru dan Siswa	Ketercapaian
1	5 menit	<p><b>KEGIATAN AWAL</b>  <b>Guru :</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi :</b>            Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan metode pengajaran Contextual Teaching and Learning dalam proses pembelajaran menggunakan media Kartu Acak Pintar</li> </ul> </p>	<p>Tercapai/tidak</p> <hr/> <p>Tercapai/tidak</p>
		<p><b>Menyampaikan Tujuan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran</li> <li>- Mempersiapkan siswa untuk belajar</li> </ul> <p><b>Siswa :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan arahan guru</li> <li>- Menyiapkan diri mengikuti pelajaran</li> </ul>	<p>Tercapai/tidak</p> <hr/> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p>
2	70 menit	<p><b>KEGIATAN INTI</b>  <b>Guru :</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengarahkan</b>            - Siswa diarahkan untuk duduk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya</li> <li>- Membagikan contoh soal berkelompok</li> <li>- Meminta siswa untuk membahas dan mendiskusikan dengan kelompok mereka terlebih dahulu</li> <li>- Menunjuk perwakilan kelompok untuk mengerjakan contoh soal di depan dan mempresentasikan</li> <li>• <b>Membimbingsiswa :</b>            Membimbing siswa mengerjakan contoh soal</li> </ul> <p><b>KegiatanSiswa :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan penjelasan guru</li> <li>- Mendiskusikan contoh soal berkelompok</li> <li>- Siap untuk mempresentasikan ke depan kelas berkelompok dengan perwakilan 2 orang</li> </ul> </p>	<p>Tercapai/tidak</p> <hr/> <p>Tercapai/tidak</p> <p>Tercapai/tidak</p> <hr/> <p>Tercapai/tidak</p> <hr/> <p>Tercapai/tidak</p> <hr/> <p>Tercapai/tidak</p> <hr/> <p>Tercapai/tidak</p>
		<p><b>PENUTUP :</b>  <b>Guru :</b></p>	

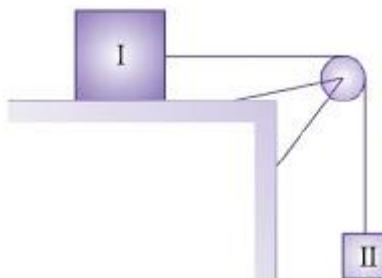
5 menit	<p><b>Menyimpulkan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesimpulan secara menyeluruh terhadap soal-soal mengenai berbagai macam jenis gaya</li> <li>- Guru menginformasikan bahwa akan diadakan Ulangan harian dipertemuan berikutnya</li> </ul>	Tercapai/tidak
	<p><b>Siswa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan kesimpulan yang disampaikan guru.</li> </ul>	Tercapai/tidak  Tercapai/tidak

### VIII. Materi Ajar

Terlampir pada pertemuan pertama

### IX. Soal dan Jawaban Latihan Soal

1. Apa pengertian gaya dan Sebutkan gaya apa saja yang ada dalam hukum-hukum Newton beserta penjelasan singkatnya ?
2. Sebutkan apa saja contoh penerapan gaya dalam hukum-hukum Newton minimal 2 contoh!
3. Dua buah benda terhubung oleh tali tak bermassa melalui sebuah katrol. Massa kedua benda berturut-turut 5 kg dan 2,5 kg. Koefisien gesekan kinetik antara benda I dan lantai 0,2. Abaikan gesekan tali dan katrol. Tentukan percepatan tiap benda dan gaya tegangan tali yang menghubungkan kedua balok.



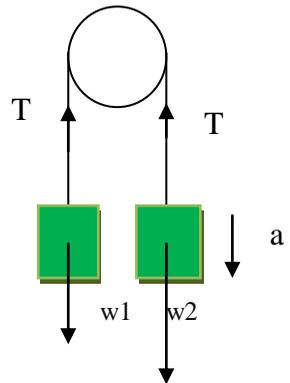
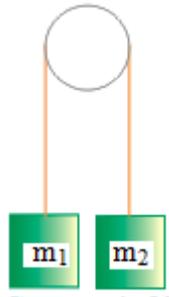
4. Sebuah benda bergerak menuruni bidang yang kemiringannya  $30^\circ$  terhadap bidang horizontal. Jika besar koefisien gesekan kinetik 0,10, tentukanlah:
  - a. percepatannya, dan

- b. laju yang dicapainya setelah 4,0 sekon.
5. Seseorang bermassa 50 kg berada di dalam lift. Percepatan gravitasi =  $10 \text{ m/s}^2$ . Tentukan besar gaya normal yang dikerjakan lantai lift pada orang tersebut jika :
- (a) lift diam
  - (b) lift bergerak ke bawah dengan kecepatan konstan
  - (c) lift bergerak ke atas dengan percepatan  $5 \text{ m/s}^2$
  - (d) lift bergerak ke bawah dengan percepatan  $5 \text{ m/s}^2$
  - (e) lift jatuh bebas

## LAMPIRAN XIX

## Soal dan jawaban latihan soal Siklus II

1. Massa balok 1 adalah 2 kg, massa balok 2 adalah 3 kg, percepatan gravitasi adalah  $10 \text{ m/s}^2$ .  
Tentukan:  
(a) besar dan arah percepatan sistem  
(b) besar gaya tegangan tali!



Diketahui :

Massa balok 1 ( $m_1$ ) = 2 kg

Massa balok 2 ( $m_2$ ) = 3 kg

Percepatan gravitasi ( $g$ ) =  $10 \text{ m/s}^2$

Berat balok 1 ( $w_1$ ) =  $m_1 g = (2)(10) = 20 \text{ N}$

Berat balok 2 ( $w_2$ ) =  $m_2 g = (3)(10) = 30 \text{ N}$

Jawab :

(a) besar dan arah percepatan sistem

$w_2 > w_1$  karenanya balok 2 bergerak ke bawah, balok 1 bergerak

ke atas. Jadi sistem bergerak searah putaran jarum jam. Gaya yang searah gerakan sistem, yakni  $w_2$  dan  $T_1$ , bertanda positif.

Gaya yang berlawanan arah dengan gerakan sistem, yakni  $T_2$  dan  $w_1$ , bertanda negatif.

$$\sum F = m a$$

$$w_2 - T_2 + T_1 - w_1 = (m_1 + m_2) a$$

Gaya tegangan tali sama

besar pada setiap bagian tali.

Jadi  $T_1 = T_2 = T$

$$w_2 - T + T - w_1 = (m_1 + m_2) a$$

$$w_2 - w_1 = (m_1 + m_2) a$$

$$30 - 20 = (2 + 3) a$$

$$10 = 5 a$$

$$a = 10 / 5$$

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

Besar percepatan sistem adalah  $2 \text{ m/s}^2$ .

(b) besar gaya tegangan tali

Tinjau balok 2.

Terdapat dua gaya yang bekerja pada balok 2. *Pertama*, gaya berat balok 2 ( $w_2$ ) yang arahnya ke bawah, searah dengan gerakan balok 2, sehingga bertanda positif. *Kedua*, gaya tegangan tali pada balok 2 ( $T_2$ ) yang arahnya ke atas, berlawanan dengan arah gerakan balok 2, sehingga bertanda negatif.

Terapkan hukum II Newton :

$$\sum F = m a$$

$$w_2 - T_2 = m_2 a$$

$$30 - T_2 = (3)(2)$$

$$30 - T_2 = 6$$

$$T_2 = 30 - 6$$

$$T_2 = 24 \text{ N}$$

Tinjau balok 1.

Terdapat dua gaya yang bekerja pada balok 1. *Pertama*, gaya berat balok 1 ( $w_1$ ) yang arahnya ke bawah, berlawanan dengan arah gerakan balok 1, sehingga bertanda negatif. *Kedua*, gaya tegangan tali pada balok 1 ( $T_1$ ) yang arahnya ke atas, searah dengan arah gerakan balok 1, sehingga bertanda positif.

Terapkan hukum II Newton :

$$\sum F = m a$$

$$T_1 - w_1 = m_1 a$$

$$T_1 - 20 = (2)(2)$$

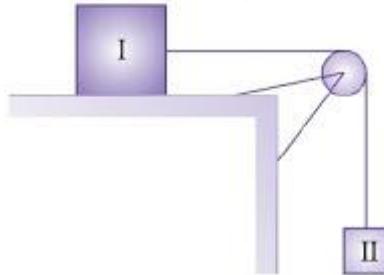
$$T_1 - 20 = 4$$

$$T_1 = 20 + 4$$

$$T_1 = 24 \text{ N}$$

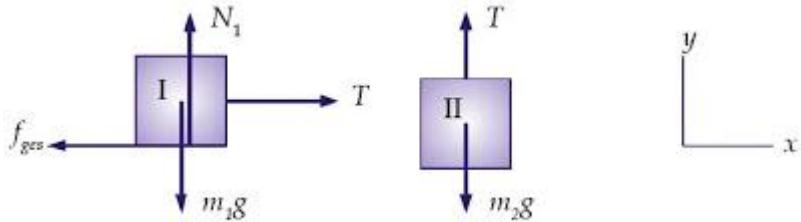
Besar gaya tegangan tali =  $T_1 = T_2 = T = 24 \text{ N}$

2. Dua buah benda terhubung oleh tali tak bermassa melalui sebuah katrol. Massa kedua benda berturut-turut 5 kg dan 2,5 kg. Koefisien gesekan kinetik antara benda I dan lantai 0,2. Abaikan gesekan tali dan katrol. Tentukan percepatan tiap benda dan gaya tegangan tali yang menghubungkan kedua balok.



Jawab:

Gaya-gaya yang bekerja pada tiap benda digambarkan, seperti berikut.



Tinjau benda I

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow N - m_1g = 0 \rightarrow N = m_1g = (5 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2) = 50 \text{ N}$$

$$f_{ges} = f_k = \mu_k N = (0,2)(50 \text{ N}) = 10 \text{ N}$$

$$\Sigma F_x = m_1a \rightarrow T - f_{ges} = m_1a \dots\dots\dots(1)$$

Tinjau benda II;

$$\Sigma F_y = m_2a \rightarrow m_2g - T = m_2a \dots\dots\dots(2)$$

Jumlahkan persamaan (1) dan (2) maka diperoleh

$$a = \frac{m_2g - f_k}{m_1 + m_2} = \frac{(2,5 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2) - 10 \text{ N}}{5 \text{ kg} + 2,5 \text{ kg}} = 2,0 \text{ m/s}^2$$

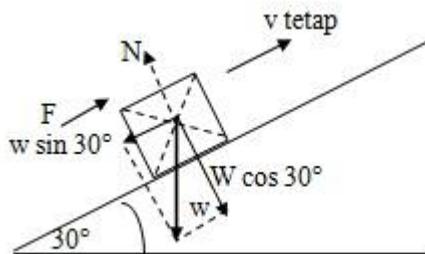
dan besarnya gaya tegangan tali, lihat persamaan (2)

$$T = m_2g - m_2a = (2,5 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2) - (2,5 \text{ kg})(2 \text{ m/s}^2) = 20 \text{ N}.$$

3. Sebuah benda bergerak menuruni bidang yang kemiringannya  $30^\circ$  terhadap bidang horizontal. Jika besar koefisien gesekan kinetik 0,10, tentukanlah:
- percepatannya, dan
  - laju yang dicapainya setelah 4,0 sekon.

Jawab:

- Gaya-gaya yang bekerja pada balok adalah seperti pada gambar berikut.



Pada sumbu-y tidak ada gerak maka :

$$\Sigma F_y = N - mg \cos 30^\circ = 0 \text{ N} = mg \cos 30^\circ$$

$$f_{\text{ges}} = \mu_k N = \mu_k mg \cos 30^\circ$$

Pada sumbu x,

$$\Sigma F_x = mg \sin 30^\circ - f_{\text{ges}} = ma$$

atau

$$mg \sin 30^\circ - \mu_k mg \cos 30^\circ = ma$$

sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} a &= g \sin 30^\circ - \mu_k g \cos 30^\circ = (10 \text{ m/s}^2)(0,5) - (0,1)(10 \text{ m/s}^2)(0,866) \\ &= 4,144 \text{ m/s}^2. \end{aligned}$$

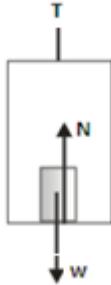
- Kecepatan pada  $t = 4,0 \text{ s}$

$$v = v_0 + at = 0 + (4,144 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s}) = 16,576 \text{ m/s}.$$

4. Seseorang bermassa 50 kg berada di dalam lift. Percepatan gravitasi  $= 10 \text{ m/s}^2$ . Tentukan besar gaya normal yang dikerjakan lantai lift pada orang tersebut jika :
- lift diam
  - lift bergerak ke bawah dengan kecepatan konstan

- (c) lift bergerak ke atas dengan percepatan  $5 \text{ m/s}^2$   
 (d) lift bergerak ke bawah dengan percepatan  $5 \text{ m/s}^2$   
 (e) lift jatuh bebas

Jawab:



Diketahui :

Massa orang ( $m$ ) = 50 kg

Percepatan gravitasi ( $g$ ) =  $10 \text{ m/s}^2$

Berat orang ( $w$ ) =  $m g = (50)(10) = 500 \text{ N}$

Jawab :

(a) lift diam

*Lift diam, tidak ada percepatan ( $a = 0$ )*

*Gaya yang arahnya ke atas bertanda positif, gaya yang arahnya ke bawah bertanda negatif*

$$\Sigma F = m a$$

$$N - w = 0$$

$$N = w$$

$$N = 500 \text{ Newton}$$

(b) lift bergerak ke bawah dengan kecepatan konstan

*Lift bergerak dengan kecepatan konstan, tidak ada percepatan ( $a = 0$ )*

*Gaya yang arahnya ke atas bertanda positif, gaya yang arahnya ke bawah bertanda negatif*

$$\Sigma F = m a$$

$$N = w$$

$$N = 500 \text{ Newton}$$

(c) lift bergerak ke atas dengan percepatan  $5 \text{ m/s}^2$

*Lift bergerak ke atas dengan percepatan (a)  $5 \text{ m/s}^2$*

*Gaya yang searah dengan gerakan lift bertanda positif, gaya yang berlawanan arah dengan gerakan lift bertanda negatif*

$$N - w = m a$$

$$N = w + m a$$

$$N = 500 + (50)(5)$$

$$N = 500 + 250$$

$$N = 750 \text{ N}$$

Besar gaya normal (N) sama dengan berat (w), karenanya ketika lift bergerak ke atas, tubuh orang tersebut terasa lebih berat. Dengan kata lain, ketika lift bergerak ke atas, berat semu orang tersebut menjadi lebih besar. Jika orang tersebut berdiri di atas timbangan maka ketika lift bergerak ke atas, timbangan akan menunjukkan massa orang tersebut lebih besar.

(d) lift bergerak ke bawah dengan percepatan  $5 \text{ m/s}^2$

*Lift bergerak ke bawah dengan percepatan (a)  $5 \text{ m/s}^2$*

*Gaya yang searah dengan gerakan lift bertanda positif, gaya yang berlawanan arah dengan gerakan lift bertanda negatif*

$$w - N = m a$$

$$N = w - m a$$

$$N = 500 - (50)(5)$$

$$N = 500 - 250$$

$$N = 250 \text{ N}$$

Ketika lift bergerak ke bawah, tubuh orang tersebut terasa lebih ringan. Dengan kata lain, ketika lift bergerak ke bawah, berat semu orang tersebut menjadi lebih besar. Jika orang tersebut berdiri di atas timbangan maka ketika lift bergerak ke bawah, timbangan akan menunjukkan massa orang tersebut lebih kecil.

(e) lift jatuh bebas

*Lift jatuh bebas artinya lift bergerak ke bawah, di mana percepatan lift (a) = percepatan gravitasi (g). Misalnya  $g =$*

$10 \text{ m/s}^2$  maka  $a = 10 \text{ m/s}^2$

Gaya yang searah dengan gerakan lift bertanda positif, gaya yang berlawanan arah dengan gerakan lift bertanda negatif

$$w - N = m a$$

$$N = w - m a$$

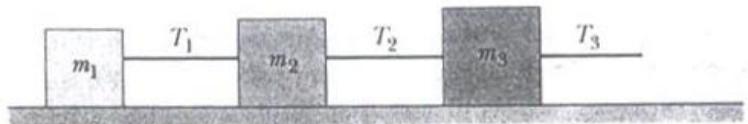
$$N = 500 - (50)(10)$$

$$N = 500 - 500$$

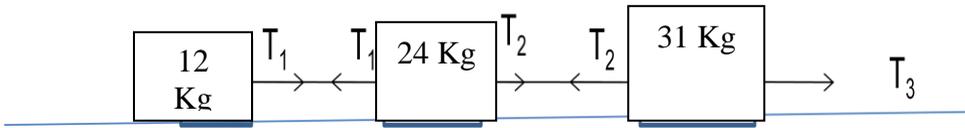
$$N = 0$$

Ketika lift jatuh bebas, berat semu orang tersebut sama dengan nol. Dengan kata lain, orang tersebut akan merasa ia tidak mempunyai berat. Jika orang tersebut berdiri di atas timbangan maka ketika lift bergerak ke bawah, timbangan akan menunjukkan massa orang tersebut sama dengan nol. Kondisi ini mirip seperti ketika seseorang berada di ruang tanpa gaya gravitasi.

5. Tiga buah balok masing-masing bermassa 12 kg, 24 kg dan 31 kg yang berada di atas lantai horisontal dihubungkan dengan dua buah tali dimana balok 24 kg berada ditengah. Balok 40 kg ditarik oleh sebuah gaya sebesar 65 N. Bila lantainya licin, tentukan percepatan dan tegangan pada kedua tali.



Jawab:



$$T_1 = m_1 a = 12a$$

$$T_2 - T_1 = m_2 a \rightarrow T_2 = m_2 a + T_1 = 24a + 12a = 36a$$

$$T_3 - T_2 = m_3 a \rightarrow 65 = m_3 a + T_2 = 31a + 36a = 67a$$

$$a = \frac{65}{67} = 0,97 \text{ m/s}^2 \rightarrow T_2 = 36a = 36(0,97) = 34,92 \text{ N}$$

$$T_1 = 12a = 12(0,97) = 11,64 \text{ N}$$

“Penerapan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan menggunakan media Kartu Acak Pintar (KAP) untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar Fisika Siswa kelas XIPA-4 SMA IPIEM Surabaya”

## LAMPIRAN XX

### Lembar Observasi Keaktifan Siswa Pertemuan I Siklus II

Hari/Tanggal : 26 November 2013

#### Keterangan :

- 1 = Kesiapan mengikuti pelajaran
- 2 = Membentuk kelompok sesuai arahan guru
- 3 = Melakukan diskusi dengan tertib dalam kelompok
- 4 = Selalu bertanya bila menemukan kesulitan
- 5 = Mempresentasikan dengan benar dan jelas

Setiap pernyataan bernilai positif dan diberi skor 1.

No.	Nama Siswa	1	2	3	4	5	Jumlah	Keterangan
1.	Adelya J.S	1	1	1	-	1	4	Aktif
2.	Adinda D.A	1	1	1	1	1	5	Aktif
3.	Alfan F.P	-	-	-	-	-	-	-
4.	Alfitri D.A	1	1	1	1	1	5	Aktif
5.	Amanda A.F	-	1	1	1	-	3	Aktif
6.	Annisa W.M	1	1	1	1	1	5	Aktif
7.	Anugrah B.W	-	1	1	-	1	3	Aktif
8.	Asprila Dwi K.S	1	1	1	1	1	5	Aktif
9.	Avanda D.G	-	-	1	1	1	3	Aktif
10.	Catur A.H	-	-	1	1	1	3	Aktif
11.	Doni S	1	-	-	-	-	1	Tidak aktif
12.	Donny K.H.S	1	1	1	1	1	5	Aktif
13.	Elisa W.K	1	1	1	1	1	5	Aktif
14.	Giovani G.T	-	1	1	1	-	5	Aktif
15.	Imro A.K	1	1	1	1	1	3	Aktif
16.	Jasinta S.E	1	1	1	1	1	5	Aktif
17.	Lailatul F	1	1	1	-	1	4	Aktif

18.	M.Khoirul A	-	1	1	1	-	3	Aktif
19.	Machrus A	-	1	-	1	1	3	Aktif
20.	Maria R.V.R.R	1	1	1	1	1	5	Aktif
21.	Mega M.A	1	1	1	1	1	5	Aktif
22.	Muchamad F.R	1	1	1	1	1	5	Aktif
23.	Nicholas A.P.W	1	1	1	1	1	5	Aktif
24.	Nurul F.T.S	1	1	1	1	1	5	Aktif
25.	Obid F.R	-	-	1	-	1	2	Aktif
26.	Okky F.W	-	-	1	1	1	3	Aktif
27.	Regata D	-	1	1	-	1	3	Aktif
28.	Rizki A	-	1	1	1	1	4	Aktif
29.	Rofiqotul A	1	1	1	1	1	5	Aktif
30.	Serin R	1	1	1	1	1	5	Aktif
31.	Tiara A.F	1	1	1	1	1	5	Aktif
32.	Yanita P	-	1	-	1	1	3	Aktif
33.	Yunita W.T	1	1	-	1	1	4	Aktif
34.	Zefanya D	-	1	-	1	-	2	Tidak aktif
Jumlah yang Minat								31
Prosentasi yang Minat pada Pertemuan I Siklus I								91,1%

Keterangan Jumlah Skor:

1: Sangat Tidak Aktif

2: Tidak Aktif

3: Cukup Aktif

4: Aktif

5: Sangat Aktif

“Penerapan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan menggunakan media Kartu Acak Pintar (KAP) untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar Fisika Siswa kelas XIPA-4 SMA IPIEM Surabaya”

## LAMPIRAN XXI

### Lembar Observasi Guru pertemuan I Siklus II

Hari/Tanggal : 26 November 2013

No.	Hal yang harus diperhatikan	Terlaksana/Tidak
1.	Kesiapan mengajar (kelengkapan bahan ajar) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• RPP</li> <li>• <i>Kartu Acak Pintar (KAP)</i></li> <li>• Lembar observasi siswa</li> </ul>	Terlaksana
2.	Memberitahukan pada siswa bahwa akan pembelajaran akan memakai metode <i>Contextual Teaching And Learning (CTL)</i>	Terlaksana
3.	Menyiapkan siswa untuk menerima pelajaran	Terlaksana
4.	Menyampaikan materi Hukum I, II, dan III dengan metode <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> menggunakan Kartu Acak Pintar (KAP)	Terlaksana
5.	Memberi waktu yang cukup kepada siswa untuk benar-benar memahami materi pada kartu yang kemudian didiskusikan secara kelompok	Terlaksana
6.	Melakukan interaksi dengan siswa, seperti melontarkan pertanyaan ataupun menjawab pertanyaan siswa mengenai materi yang sedang diajarkan	Terlaksana
7.	Menginformasikan pada siswa bahwa akan diadakan latihan soal dipertemuan berikutnya	Terlaksana

**LAMPIRAN XXII Lembar Observasi Keaktifan Siswa Pertemuan II**

Keterangan : Pernyataan 1 dan 2 bernilai positif dan diberi skor 1 sedangkan pernyataan 3 bernilai negatif sehingga diberi skor -1. Jumlah Skor -1 = Sangat Tidak Aktif, 0 = Tidak Aktif, 1 = Aktif, 2 = Sangat Aktif

No.	Nomor Induk	Kesiapan mengikuti pelajaran (1)	Aktif bertanya saat KBM (2)	Frekuensi keluar kelas (3)	Jumlah Skor	Keterangan
1	8995	1	1	-	2	Aktif
2	8996	1	1	-	2	Aktif
3	9008	-	-	-	-	-
4	9011	1	1	-	2	Aktif
5	9014	1	1	-	2	Aktif
6	9022	1	1	-	2	Aktif
7	9023	1	1	-	2	Aktif
8	9032	1	1	-	2	Aktif
9	9035	1	1	-	2	Aktif
10	9047	1	1	-	2	Aktif
11	9072	-	-	-	0	Tidak aktif
12	9073	1	1	-	2	Aktif
13	9077	1	1	-	2	Aktif
14	9098	1	1	-	2	Aktif
15	9105	1	1	-	2	Aktif
16	9113	1	1	-	2	Aktif
17	9120	1	1	-	2	Aktif
18	9125	1	1	-	2	Aktif
19	9126	1	1	-	2	Aktif
20	9131	1	1	-	2	Aktif
21	9134	1	1	-	2	Aktif
22	9148	1	1	-	2	Aktif
23	9165	1	1	-	2	Aktif
24	9177	1	1	-	2	Aktif
25	9178	1	1	-	2	Aktif
26	9179	1	1	-	2	Aktif
27	9199	1	1	-	2	Aktif
28	9217	1	1	-	2	Aktif
29	9221	1	1	-	2	Aktif
30	9230	1	1	-	2	Aktif
31	9238	1	1	-	2	Aktif
32	9256	1	1	-	2	Aktif
33	9265	1	1	-	2	Aktif
34	9266	1	-	-1	0	Tidak aktif
Jumlah yang Minat					31	
Prosentase Minat pada Pertemuan II Siklus I					91,1%	

“Penerapan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan menggunakan media Kartu Acak Pintar (KAP) untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar Fisika Siswa kelas XIPA-4 SMA IPIEM Surabaya”

### LAMPIRAN XXIII Lembar Observasi Guru Pertemuan II Siklus II

Hari/Tanggal : 27 November 2013

No.	Hal yang harus diperhatikan	Terlaksana/Tidak
1.	Kesiapan mengajar (kelengkapan bahan ajar) : RPP 5 Lembar latihan soal Lembar observasi kegiatan siswa Lembar observasi kegiatan guru	Terlaksana
2.	Memberitahu bahwa akan memakai metode pengajaran contextual teaching and learning (CTL)	Terlaksana
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	Terlaksana
4.	Mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran	Terlaksana
5.	Mengulas sebentar materi yang diajarkan pada pertemuan sebelumnya	Terlaksana
6.	Membimbing siswa memahami latihan soal	Terlaksana
7.	Menjelaskan apa saja yang harus dipahami dalam mengerjakan latihan soal	Terlaksana
8.	Membimbing dan mengobservasi kegiatan siswa dalam melakukan diskusi latihan soal	Terlaksana
9.	Menjawab setiap pertanyaan siswa mengenai latihan soal berbagai jenis gaya	Terlaksana
10.	Memberikan kesimpulan mengenai latihan soal	Terlaksana
11.	Memberikan penguatan kepada siswa mengenai berbagai jenis gaya	Terlaksana
12.	Menginformasikan pada siswa bahwa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya	Terlaksana
13.	Menutup pelajaran dan memberikan motivasi kepada siswa agar tetap giat mempelajari Fisika	Terlaksana

## LAMPIRAN XXIV

### Lembar Evaluasi Siswa Siklus II

#### Evaluasi

#### Mengenal Berbagai Jenis Gaya

1. Apa pengertian gaya dan Sebutkan gaya apa saja yang ada dalam hukum-hukum Newton beserta penjelasan singkatnya ?  
Jawab :
2. Sebutkan apa saja contoh penerapan gaya dalam hukum-hukum Newton minimal 2 contoh!
3. Ada seseorang yang bernama Mila memiliki massa 60 kg sedang berada didalam lift. Percepatan gravitasi bumi adalah  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapa gaya normal Mila di dalam lift jika keadaan lift seperti berikut:
  - a. Lift diam
  - b. Lift bergerak ke atas dengan kecepatan yang tetap
  - c. Lift bergerak ke bawah dengan kecepatan yang tetap
  - d. Lift bergerak ke atas dengan percepatan  $3 \text{ m/s}^2$
  - e. Lift bergerak ke bawah dengan percepatan  $3 \text{ m/s}^2$
4. Balok A bermassa 4 kg diletakkan pada permukaan lantai yang kasar. Koefisien gesek permukaan lantai dan balok A adalah 0,3 dan 0,5. Percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Tentukkan berapa percepatan balok A jika balok A ditarik dengan gaya mendatar sebesar:
  - a. 10 N
  - b. 20 N
  - c. 30 N
5. Balok A massanya 5 kg diletakkan pada bidang mendatar yang licin, balok B massanya 7 kg digantungkan pada tali yang disangkutkan pada katrol dan ujung tali yang lain diikatkan pada balok A. Hitunglah :
  - a. Percepatan gerak ke dua balok (sistem)
  - b. Besarnya tegangan tali penghubung ke dua benda . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

## LAMPIRAN XXV

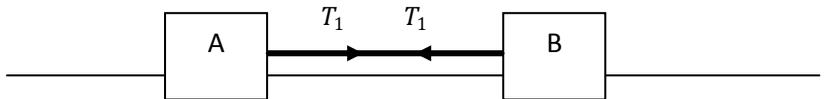
### Jawaban Evaluasi Mengetahui berbagai jenis gaya Siklus II

1. *Gaya* adalah dorongan atau tarikan yang diberikan pada suatu benda. Dan untuk melakukan suatu gaya, diperlukan tenaga. Gaya tidak dapat dilihat, tetapi pengaruhnya dapat dirasakan. Makin besar gaya dilakukan, makin besar pula tenaga yang diperlukan. Besar gaya dapat diukur dengan alat yang disebut dinamometer. Satuan gaya dinyatakan dalam Newton (N).
  - Gaya berat  
Berat ( $w$ ) merupakan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Satuan berat adalah Newton (N). Jika gaya hambatan udara diabaikan, maka gaya yang bekerja pada benda tersebut hanyalah gaya gravitasi (gaya berat benda).
  - Gaya normal  
Gaya normal (N) adalah gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda, yang arahnya selalu tegak lurus N dengan bidang sentuh.
  - gaya gesek  
Gaya gesek adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Arah gaya gesek berlawanan arah dengan kecenderungan arah gerak benda. Dibagi menjadi dua, gesek statis dan gesek kinetis.
  - gaya berat benda di dalam lift  
Ada 3 macam yaitu: 1. Lift dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan. 2 Lift dipercepat ke atas. 3 Lift dipercepat ke bawah.
  - gaya tegangan tali  
Tegangan tali adalah gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang.
  - Gaya kontak  
Ada dua: gaya kontak (sentuh) dan gaya tak sentuh

- ✓ Gaya tak sentuh: Selain gaya kontak adapula gaya tak kontak (tak sentuh), yaitu gaya yang bekerja tanpa melalui sentuhan (kontak) dengan benda.
- ✓ Gaya kontak (sentuh): Gaya kontak gaya yang bekerja pada suatu benda melaluikontak (Sentuh) langsung antara benda.

2. Contohnya adalah:

- gaya tak sentuh adalah contohnya gaya gravitasi, gaya listrik, dan gaya magnet yang dapat mengarahkan gaya pada benda tanpa menyentuh bendanya
- Benda A dan B dihubungkan oleh tali yang sama



3. Diketahui:

$$m = 60 \text{ kg}$$

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

Ditanyakan  $N = \dots ?$

- a. Lift diam, karena lift diam maka percepatannya = 0
 
$$\Sigma F = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w$$

$$N = m \cdot g = 60 \cdot 10 = 600 \text{ N}$$
- b. Lift bergerak ke atas dengan kecepatan tetap, karena kecepatan lift tetap maka percepatan lift ( $a$ ) = 0
 
$$\Sigma F = m \cdot a = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w$$

$$N = m \cdot g = 60 \cdot 10 = 600 \text{ N}$$
- c. Lift bergerak ke bawah dengan kecepatan tetap, karena kecepatan lift tetap maka percepatan lift ( $a$ ) = 0
 
$$\Sigma F = m \cdot a = 0$$

$$w - N = 0$$

$$N = w$$

$$N = m \cdot g = 60 \cdot 10 = 600 \text{ N}$$
- d. Lift bergerak ke atas dengan percepatan  $3 \text{ m/s}^2$ .
 
$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$N - w = m \cdot a$$

$$N = w + m \cdot a$$

$$N = m \cdot g + m \cdot a$$

$$N = 60 \cdot 10 + 60 \cdot 3$$

$$N = 600 + 180 = 780 \text{ N}$$

- e. Lift bergerak ke bawah dengan percepatan  $3 \text{ m/s}^2$ .

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$w - N = m \cdot a$$

$$N = w - m \cdot a$$

$$N = m \cdot g - m \cdot a$$

$$N = 60 \cdot 10 - 60 \cdot 3 = 600 - 180 = 420 \text{ N}$$

4. Diketahui :

$$m = 4 \text{ kg}$$

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

$$\mu_k = 0,3$$

$$\mu_s = 0,5$$

$$F_a = 10 \text{ N}$$

$$F_b = 20 \text{ N}$$

$$F_c = 30 \text{ N}$$

Ditanyakan  $a = \dots ?$

Jawab:

$$\Sigma F_y = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w$$

$$N = m \cdot g = 4 \cdot 10 = 40 \text{ N}$$

$$f_{s \text{ maks}} = \mu_s \cdot N$$

$$= 0,5 \cdot 40 = 20 \text{ N}$$

- a. Gaya tarik  $F_a = 10 \text{ N}$

$F_a < f_{s \text{ maks}}$  benda tidak bergerak sehingga percepatannya  $a = 0$

- b. Gaya tarik  $F_b = 20 \text{ N}$

$F_b = f_{s \text{ maks}}$  benda tepat akan bergerak sehingga percepatannya  $a = 0$

- c. Gaya tarik  $F_c = 30 \text{ N}$

$F_c > f_{s \text{ maks}}$  benda bergerak dan mengalami percepatan  $a$   
 Karena benda bergerak maka gaya gesek yang bekerja pada permukaan lantai dan benda adalah gaya gesek kinetis ( $f_k$ )

Karena benda bergerak maka gaya gesek yang bekerja pada permukaan lantai dan benda adalah gaya gesek kinetis ( $f_k$ ).

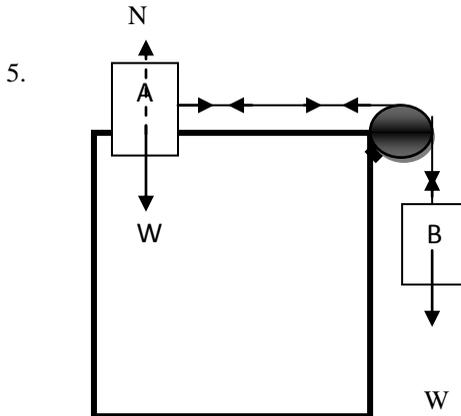
$$f_k = \mu_k \cdot N$$

$$= 0,3 \cdot 40 = 12 \text{ N}$$

$$\Sigma F_x = m \cdot a$$

$$F_c - f_k = m \cdot a$$

$$30 - 12 = 4 \cdot a \rightarrow a = \frac{18}{4} = 4,5 \text{ m/s}^2$$



Diketahui:

$$m_a = 5 \text{ Kg}$$

$$m_b = 7 \text{ Kg}$$

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

Ditanya a.  $a = \dots ?$

b.  $T = \dots ?$

Jawab :

a. Percepatan sistem

$$a = \frac{g(m_B)}{m_A + m_B} \rightarrow a = \frac{10(7)}{5+7} = 70/12 = 5,83 \text{ m/s}^2$$

b. Tegangan tali

Perhatikan benda A

$$\Sigma F_x = m_a \cdot a$$

$$T = m_a \cdot a$$

$$T = 5 \cdot 5,83 = 29,15 \text{ N}$$

Atau

Perhatikan benda B

$$\Sigma F_x = m_b \cdot a$$

$$W_B - T = m_b \cdot a$$

$$m_b \cdot g - T = m_b \cdot a$$

$$T = (m_b \cdot g - m_b \cdot a)$$

$$T = (7 \cdot 10 - 7 \cdot 5,83)$$

$$T = 70 - 40,81 = 29,19 \text{ N}$$

## LAMPIRAN XXVI

### Hasil Angket Keaktifan Siswa pada siklus II

No	Penyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya senang mengikuti pelajaran fisika dalam sub pokok mengenal berbagai jenis gaya	12	19	2	1
2.	Saya termotivasi untuk bertanya pada saat proses belajar mengajar	5	25	3	1
3.	Saya senang melakukan diskusi kelompok dengan bimbingan guru	14	18	2	
4.	Saya belajar berani mengemukakan pendapat dan saling bekerjasama dalam melakukan diskusi kelompok	14	16	4	
5.	Saya dapat bekerjasama baik dengan teman sekelompok	8	22	3	1
6.	Saya senang membantu teman dalam kelompok	11	20	2	1
7.	Saya dapat banyak belajar dari diskusi bersama anggota kelompok	14	18	1	1
8.	Dengan mendiskusikan materi di dalam KAP saya lebih memahami materi Hukum Newton	11	21	2	
9.	Saya senang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran	16	14	3	1
10.	Saya memahami dan mengerti materi mengenal berbagai jenis gaya dengan baik	9	23	2	
	<b>Jumlah</b>	114	196	24	6
	<b>Total SS +S</b>	<b>310</b>	<b>% SS + S</b>	<b>91,1%</b>	
	<b>Total TS + STS</b>	<b>30</b>	<b>% TS + STS</b>	<b>8,9%</b>	

## LAMPIRAN XXVII

### Hasil Observasi keaktifan siswa pertemuan 1 dan 2 siklus II

No	Nomor Induk	Pertemuan I	Pertemuan II
1	8995	Aktif	Aktif
2	8996	Aktif	Aktif
3	9008	Tidak Aktif	Tidak Aktif
4	9011	Aktif	Aktif
5	9014	Aktif	Aktif
6	9022	Aktif	Aktif
7	9023	Aktif	Aktif
8	9032	Aktif	Aktif
9	9035	Aktif	Aktif
10	9047	Aktif	Aktif
11	9072	Tidak Aktif	Tidak Aktif
12	9073	Aktif	Aktif
13	9077	Aktif	Aktif
14	9098	Aktif	Aktif
15	9105	Aktif	Aktif
16	9113	Aktif	Aktif
17	9120	Aktif	Aktif
18	9125	Aktif	Aktif
19	9126	Aktif	Aktif
20	9131	Aktif	Aktif
21	9134	Aktif	Aktif
22	9148	Aktif	Aktif
23	9165	Aktif	Aktif
24	9177	Aktif	Aktif
25	9178	Aktif	Aktif
26	9179	Aktif	Aktif
27	9199	Aktif	Aktif
28	9217	Aktif	Aktif
29	9221	Aktif	Aktif
30	9230	Aktif	Aktif
31	9238	Aktif	Aktif
32	9256	Aktif	Aktif
33	9265	Aktif	Aktif
34	9266	Tidak Aktif	Tidak Aktif
<b>Prosentase</b>		<b>91,1%</b>	<b>91,1%</b>
<b>Rata-rata Prosentase</b>		<b>91,1%</b>	

## LAMPIRAN XXVIII

### Hasil Tes pada Siklus II

No	Nomor Induk	L/P	Skor Tes	Keterangan
1	8995	P	80	Tuntas
2	8996	P	80	Tuntas
3	9008	L	70	Tidak Tuntas
4	9011	P	80	Tuntas
5	9014	P	80	Tuntas
6	9022	P	80	Tuntas
7	9023	L	85	Tuntas
8	9032	L	85	Tuntas
9	9035	P	80	Tuntas
10	9047	L	80	Tuntas
11	9072	L	70	<del>Tidak Tuntas</del>
12	9073	L	85	Tuntas
13	9077	P	85	Tuntas
14	9098	P	85	Tuntas
15	9105	P	80	Tuntas
16	9113	P	100	Tuntas
17	9120	P	70	<del>Tidak Tuntas</del>
18	9125	L	85	Tuntas
19	9126	L	80	Tuntas
20	9131	P	85	Tuntas
21	9134	P	80	Tuntas
22	9148	L	70	<del>Tidak Tuntas</del>
23	9165	L	80	Tuntas
24	9177	P	70	<del>Tidak Tuntas</del>
25	9178	L	80	Tuntas
26	9179	L	100	Tuntas
27	9199	L	85	Tuntas
28	9217	L	80	Tuntas
29	9221	P	80	Tuntas
30	9230	P	85	Tuntas
31	9238	P	85	Tuntas
32	9256	P	80	Tuntas
33	9265	P	100	Tuntas
34	9266	P	80	Tuntas
<b>Rata-rata</b>			<b>82,9</b>	
<b>Ketuntasan</b>			<b>85,3%</b>	

## LAMPIRAN XXIX

## Rubrik Penskoran Pada Lembar Observasi Keaktifan Siswa

No	Keaktifan	Aspek	Skor
1	Kesiapan dalam mengikuti pelajaran	✓ Siswa bersikap tenang dan duduk rapi siap menerima pelajaran, serta telah menyiapkan seluruh buku pelajaran (buku paket, LKS, dan buku catatan)	4
		✓ Siswa bersikap tenang dan duduk rapi siap menerima pelajaran, namun belum menyiapkan salah satu dari buku pelajaran (buku paket, LKS dan buku catatan)	3
		✓ Siswa bersikap tenang dan duduk rapi siap menerima pelajaran, namun belum menyiapkan seluruh buku pelajaran (buku paket, LKS dan buku catatan)	2
		✓ Siswa sibuk mengobrol dengan teman sebangkunya dan duduk berpindah-pindah tempat, serta belum mempersiapkan buku pelajaran (buku paket, LKS, dan buku catatan)	1
2	Membentuk kelompok sesuai arahan guru	✓ Siswa mendengarkan pengarahannya dan melaksanakan instruksi guru dengan baik selama KBM berlangsung	4
		✓ Siswa mendengarkan pengarahannya dan melaksanakan instruksi guru dengan baik, namun masih menanggapi ajakan teman untuk mengobrol selama proses KBM berlangsung	3
		✓ Siswa mendengarkan pengarahannya namun tidak melaksanakan instruksi guru, serta bertingkah semaunya sendiris elama KBM berlangsung	2
		✓ Siswa tidak mendengarkan pengarahannya, tidak melaksanakan instruksi guru dengan baik dan membuat kegaduhan kelas selama KBM berlangsung	1
3	Siswa Mengajukan	✓ Siswa bertanya dengan mengangkat tangan di kelas supaya teman-temannya	4

	Pertanyaan jika menemukan kesulitan	juga bisa mendengarkan pertanyaan dan jawaban yang dijelaskan	
		✓ Siswa bertanya dengan menghampiri guru atau saat guru sedang berkeliling kelas untuk mengamati siswa yang sedang menyalin catatan	3
		✓ Siswa meminta bantuan pada temannya untuk menanyakan ketidaktahuannya karena takut dan masih ragu untuk bertanya langsung	2
		✓ Siswa sama sekali tidak mengajukan pertanyaan	1
4	Melakukan diskusi dengan tertib dalam kelompok	✓ Siswa saling menunjukkan kartu yang masing-masing mereka dapat dan kemudian mendiskusikannya dengan teman sekelompok isi dari kartu tersebut dan memahami isi kartu sehingga mampu menjelaskan hal-hal penting apa saja yang ada dalam isi kartu sesuai dengan kategori. Diskusi dilaksanakan dengan keadaan tertib oleh siswa dengan kelompoknya hingga waktu diskusi selesai	4
		✓ Siswa saling menunjukkan kartu yang masing-masing mereka dapat dan kemudian mendiskusikannya dengan teman sekelompok isi dari kartu tersebut dan memahami isi kartu sehingga mampu menjelaskan hal-hal penting apa saja yang ada dalam isi kartu sesuai dengan kategori. Waktu diskusi masih digunakan oleh siswa dengan kelompoknya untuk membicarakan hal yang lain	3
		✓ Siswa saling menunjukkan kartu yang masing-masing mereka dapat namun tidak mendiskusikannya dengan teman kelompok dianggap semua anggota kelompok mengerti dan memahami dengan baik isi dari masing-masing	2

		kartu yang telah mereka dapatkan	
		✓ Siswa tidak melakukan diskusi yang telah di instruksikan oleh guru	1
5	Mempresentasi kan dengan benar dan jelas	✓ Kelompok yang telah diurutkan sesuai kategori maju secara bergantian tanpa diminta oleh guru, hasil diskusi dapat dijelaskan dengan baik dan sempurna dengan melakukan Tanya jawab teman ataupun guru	4
		✓ Kelompok yang telah diurutkan sesuai kategori maju secara bergantian tanpa diminta oleh guru, hasil diskusi dapat dijelaskan dengan baik dan baik dengan melakukan Tanya jawab teman ataupun guru	3
		✓ Kelompok yang maju presentasi diminta oleh guru ke depan dan menjelaskan dengan kurang baik ketika melakukan Tanya jawab dengan teman atau guru	2
		✓ Kelompok tidak maju presentasi ke depan kelas walaupun sudah diminta oleh guru dan sudah gilirannya untuk maju presentasi	1
6	Frekuensi keluar kelas	✓ Siswa mengikuti KBM dari awal hingga akhir tanpa keluar masuk kelas	4
		✓ Siswa mengikuti KBM namun izin keluar karena ada panggilan dari ruang guru	3
		✓ Siswa mengikuti KBM namun sering izin keluar kelas untuk ke kamar mandi	2
		✓ Siswa tidak mengikuti KBM dari awal hingga akhir (tidak masuk sekolah)	1

Keterangan:

Dikatakan sesuai apabila setiap rubriknya berskor minimal 3