

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Sekolah	: SMAN 1 Kudus
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X/2
Materi Pokok	: Hukum Newton
Sub Materi	: Hukum Newton Tentang Gerak
Alokasi Waktu	: 1 Jam Pelajaran (45 menit)

A. Kompetensi Dasar

- 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antar gaya, massa, dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

1. Menganalisis sifat kelembaman benda (hukum I Newton)
2. Mengidentifikasi peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum I Newton tentang gerak
3. Menerapkan persamaan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Melakukan kegiatan eksplorasi/percobaan untuk menentukan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak benda

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat membedakan pengertian kinematika dan dinamika.
2. Siswa dapat menjelaskan bunyi hukum-hukum I Newton tentang gerak.
3. Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Siswa dapat menerapkan hukum-hukum Newton untuk menyelesaikan soal hitungan.
5. Siswa menjadi lebih terampil dalam kegiatan percobaan sederhana.

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Mengamati:
Siswa mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru yaitu benda (bola/kelereng) diletakkan di atas kertas lalu ditarik.
2. Menanya:
Berdasarkan hasil pengamatan, siswa diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan tentang keadaan benda (bola/kelereng).
3. Mencoba:
Siswa mencoba melakukan demonstrasi sebagaimana yang dilakukan oleh guru, yaitu

benda (bola/kelereng) diletakkan diatas kertas lalu ditarik.

4. Mengasosiasikan:

Siswa melakukan analisis berdasarkan hasil percobaan dengan mengacu analisis pada lembar kerja siswa (LKS).

5. Mengkomunikasikan:

- Satu atau dua siswa diminta ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil pengamatannya kepada teman kelas yang lain untuk memberi kemudahan bagi guru melakukan evaluasi dan memberi kesempatan siswa yang lain untuk menanggapi.
- Siswa **menyimpulkan** hasil kegiatan pembelajaran mengacu pada bagian kesimpulan LKS dengan bimbingan guru.

E. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen	Waktu Pelaksanaan
1	Sikap spiritual (berdoa, menjawab salam)	Observasi	Lembar observasi	Saat pembelajaran
2	Sikap sosial (Sopan santun , ketertiban siswa)	Observasi	Lembar observasi	Saat pembelajaran
3	Pengetahuan (kognitif)	Penugasan	Butir soal uraian	Setelah pembelajaran
4	Keterampilan (psikomotorik)	Unjuk kerja, Laporan percobaan	LKS, Lembar observasi, Panduan penyusunan portofolio	Saat pembelajaran dan setelah pembelajaran

Mengetahui,
Plt. Kepala SMAN 1 Kudus

Kudus,
Guru Mata Pelajaran

Drs. Sudiharto, M.A.P
NIP 19650518 198903 1 013

Sukandar, S.Pd., M.Pd
NIP 19721203 200012 1 005

Lampiran 1

Instrumen Penilaian Sikap (spiritual dan sosial)

1. Penilaian kompetensi sikap spiritual melalui observasi pada kegiatan pembelajaran

Petunjuk: Berikan skor 1-4 pada kolom kompetensi sikap spiritual berikut!

No	Nama	Berdoa	Menjawab salam	Toleran	Jumlah Skor	Nilai	Predikat
1							
2							
3							
4							

Rubrik:

Aspek yang dinilai	Penilaian			
	1	2	3	4
Berdoa	Jika tidak pernah berdoa sebelum kegiatan pembelajaran	Jika kadang-kadang berdoa sebelum kegiatan pembelajaran	Jika sering berdoa selama kegiatan pembelajaran	Jika selalu berdoa selama kegiatan pembelajaran
Menjawab salam	Jika tidak pernah menjawab salam selama kegiatan pembelajaran	Jika kadang-kadang menjawab salam selama kegiatan pembelajaran	Jika sering menjawab salam selama kegiatan pembelajaran	Jika selalu menjawab salam selama kegiatan pembelajaran
Toleran	Jika tidak pernah berperilaku toleran selama kegiatan pembelajaran	Jika kadang-kadang berperilaku toleran selama kegiatan pembelajaran	Jika sering berperilaku toleran selama kegiatan pembelajaran	Jika selalu berperilaku toleran selama kegiatan pembelajaran

Pedoman Penilaian kompetensi sikap spiritual melalui observasi pada kegiatan pembelajaran dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}}$$

Dengan predikat:

Nilai	Predikat
4	Sangat Baik (A)
3	Baik (B)
2	Cukup (C)
1	Kurang (K)

2. Penilaian kompetensi sikap sosial melalui observasi pada kegiatan percobaan

Petunjuk: Berikan skor 1-4 pada kolom kompetensi sikap sosial berikut !

No	Nama	Disiplin	Tanggung jawab	Jujur	Menghormati guru	Jumlah Skor	Nilai	Predikat
1								
2								
3								
4								

Rubrik:

Aspek yang dinilai	Penilaian			
	1	2	3	4
Disiplin	Jika tidak pernah disiplin selama kegiatan pembelajaran	Jika kadang-kadang disiplin selama kegiatan pembelajaran	Jika sering disiplin selama kegiatan pembelajaran	Jika selalu disiplin selama kegiatan pembelajaran
Tanggung jawab	Jika tidak pernah bertanggung jawab selama kegiatan pembelajaran	Jika kadang-kadang bertanggung jawab selama kegiatan pembelajaran	Jika sering bertanggung jawab selama kegiatan pembelajaran	Jika selalu bertanggung jawab selama kegiatan pembelajaran
Jujur	Jika tidak pernah berperilaku jujur selama kegiatan pembelajaran	Jika kadang-kadang berperilaku jujur selama kegiatan pembelajaran	Jika sering berperilaku jujur selama kegiatan pembelajaran	Jika selalu berperilaku jujur selama kegiatan pembelajaran
Menghormati guru	Jika tidak pernah menghormati guru selama kegiatan pembelajaran	Jika kadang-kadang menghormati guru selama kegiatan pembelajaran	Jika sering menghormati guru selama kegiatan pembelajaran	Jika selalu menghormati guru selama kegiatan pembelajaran

Pedoman Penilaian kompetensi sikap melalui observasi pada kegiatan diskusi dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

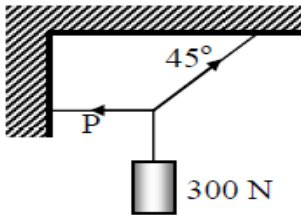
Nilai = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}}$

Dengan predikat:

Nilai	Predikat
4	Sangat Baik (A)
3	Baik (B)
2	Cukup (C)
1	Kurang (K)

Instrumen Penilaian Pengetahuan

Petunjuk : Jawablah soal uraian di bawah ini dengan tepat !

No. soal	No. Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor Maks
1	1	Tuliskan bunyi hukum I Newton ?	Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap	20
2	2	Sebutkan contoh penerapan bunyi hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari ?	Saat kendaraan yang dinaiki direm secara mendadak, maka orang akan terdorong ke depan dan saat kendaraan yang dinaiki tiba-tiba bergerak, maka orang akan terdorong ke belakang	30
3	3	<p>Perhatikan gambar dibawah ini !</p>  <p>Jika benda dalam keadaan setimbang, Tentukan besarnya tegangan tali P ?</p>	<p>Mengambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda (20)</p> $T \cdot \sin 45 = 300$ $T \cdot 0,66 = 300$ $T = 300/0,66 \text{ N}$ <p>..... (20)</p> $P = T \cdot \cos 45$ $P = 300/0,66 \times 0,66$ $P = 300 \text{ N} \dots\dots\dots (10)$	50
Total skor				100

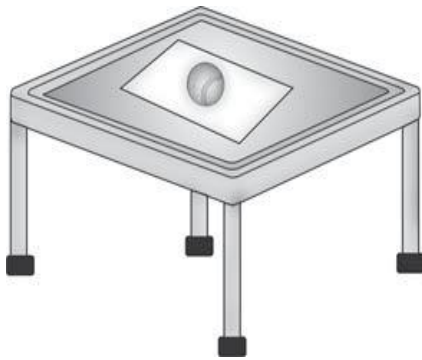
Lembar Kerja Praktik

Percobaan Hukum I Newton

Petunjuk : 1) Lakukanlah langkah-langkah percobaan di bawah ini dengan teman sebangku, 2) Lakukanlah percobaan tersebut dengan sungguh-sungguh dan amati dengan seksama!

Langkah-langkah Percobaan :

Letakkan selembar kertas di atas meja, kemudian letakkan benda (bola/kelereng) di atas kertas tersebut, lalu :



1. Tariklah kertas secara perlahan-lahan!
2. Ulangi langkah kerja nomor 2, tetapi tarik kertas dengan cepat!
3. Ulangi langkah nomor dua, tetapi kertas ditarik secara perlahan-lahan dan hentikan secara mendadak!

A. Analisis dan Kesimpulan :

1. Apa yang terjadi pada bola tenis saat kertas ditarik secara perlahan-lahan, cepat, dan perlahan-lahan kemudian di hentikan?

2. Kesimpulan apa yang Anda peroleh dari percobaan tersebut, tulislah bunyi hukum I Newton dan persamaannya ?

Lampiran 4

Instrumen Pengamatan Kinerja Praktik dan Presentasi

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Hukum I Newton

Kompetensi : KD 3.7 dan 4.7

No	Nama Siswa	Observasi			Kinerja Presentasi		Jumlah Skor	Nilai
		Aktif	Tanggung jawab	Kerjasama	Tampilan	Isi		
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
1.								
2.								
3.								
4								

Penskoran :

4. Sangat tinggi (91-100)
3. Tinggi (81-90)
2. Cukup tinggi (70-80)
1. Kurang ($x < 70$)

Lampiran 5

Instrumen Penilaian Laporan Praktikum (Portofolio)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Hukum 1 Newton

Kompetensi : KD 3.7 dan 4.7

No	KD	Waktu	MACAM PORTOFOLIO				Jumlah Skor	Nilai
			Kualitas Rangkumn	Makalah	Laporan Praktikum	Laporan Kelompok		
1								
2								
3								

Catatan:

- Untuk setiap karya peserta didik dikumpulkan dalam satu file sebagai bukti pekerjaan yang masuk dalam portofolio.
- Skor menggunakan rentang antara 10 – 100.
- Penilaian Portofolio dilakukan dengan sistem pembobotan sesuai tingkat kesulitan dalam pembuatannya.

Bahan Ajar



Gaya dan gerak adalah salah satu gejala fisika yang sering kita jumpai. Bagaimanakah keterkaitan antara gaya dan gerak? Dalam bab ini akan kita pelajari bahwa gaya dapat memengaruhi gerak suatu benda, baik untuk benda yang diam, bergerak dipercepat, ataupun tidak dipercepat.

Pendekatan secara dinamika akan membawa kita kepada konsep gaya dan interaksi gaya dengan benda yang dikenainya. Hukum – hukum fisika yang mendasari dinamika gerak ini pertama kali dicetuskan oleh Sir Issac Newton dalam hukum Newton I , II, dan III. Bagimanakah munculnya Hukum Newton dan bagaimana pula penerapan hukum tersebut. Untuk mengetahuinya, pelajarilah pada bab ini !

A. Konsep Gaya

Gaya akan memberikan gambaran kuantitatif interaksi antara dua buah benda atau antara benda dengan lingkungannya. Gaya dapat diartikan sebagai tarikan atau dorongan. Sebagai contoh, sebuah lokomotif mengeluarkan sejumlah gaya untuk menarik rangkaian gerbong kereta. Contoh lain, ketika kita mendorong mobil yang sedang berhenti, maka kita telah mengeluarkan gaya pada mobil itu sehingga mobil dapat bergerak.

Suatu benda akan bergerak dipercepat apabila gaya yang diberikan searah dengan gerak benda, begitu juga sebaliknya. Dalam hal ini, gaya bukan penyebab benda bergerak tetapi gaya mempengaruhi gerak benda atau menyebabkan perubahan gerak benda.

Gaya adalah besaran vektor. Dua buah gaya atau lebih yang bekerja pada sebuah benda dapat dijumlahkan dengan cara vektor. Hasil penjumlahan tersebut disebut *resultan gaya*. Dalam SI, satuan gaya dinyatakan dalam Newton (N). Dimana $1 \text{ N} = 1 \text{ kg.m/s}^2$.

Catatan :

Satu newton didefinisikan sebagai besarnya gaya yang diberikan pada benda yang massanya 1 kg sehingga benda itu mendapat percepatan 1 m/s^2 .

B. Hukum Newton

Pada zaman dahulu, orang percaya bahwa alam ini bergerak dengan sendirinya. Tidak ada sesuatu pun yang menggerakkannya. Mereka menyebutnya dengan gerak alami. Di lain sisi, untuk benda yang jelas-jelas digerakkan, mereka menamakan gerak paksa. Teori yang dipelopori oleh Aristoteles (384–322 SM) ini terbukti salah saat Galileo dan Newton mengemukakan pendapat mereka.

Galileo mematahkan teori Aristoteles dengan sebuah percobaan sederhana. Ia membuat sebuah lintasan lengkung licin yang digunakan untuk menggelindingkan sebuah bola. Satu sisi dari lintasan tersebut diubah ubah kemiringannya. Setelah mengamati, Galileo menyatakan “ Jika gaya gesek pada benda tersebut ditiadakan, maka benda tersebut akan terus bergerak tanpa memerlukan gaya lagi”. Teori Galileo dikembangkan oleh Isaac Newton.

Seorang ahli fisika, Isaac Newton (1642-1727), membangun teori geraknya yang terkenal.

Analisis Newton tentang gerak dirangkum dalam “tiga hukum gerak”-nya yang terkenal. Dalam karya besarnya, *Principia* (diterbitkan tahun 1687), Newton menyatakan terima kasihnya kepada Galileo. Pada kenyataannya, hukum pertama Newton tentang gerak sangat dekat dengan kesimpulan Galileo.

Bunyi Hukum I Newton adalah :” *Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan*”.

Dari bunyi Hukum I Newton tersebut, secara matematis dapat dituliskan :

$$\sum F = 0 ; \rightarrow a = 0$$

1. Inersia (Kelembaman)

Pernyataan pada Hukum I Newton merupakan sifat kelembaman, yaitu kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya semula untuk tetap diam atau bergerak lurus beraturan.

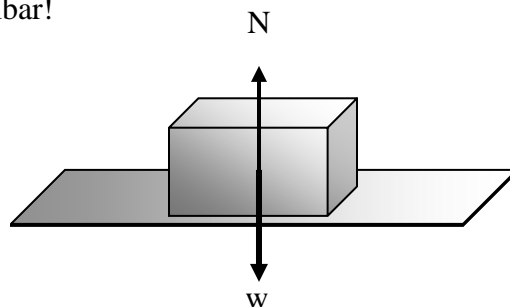
Hukum I Newton berlaku untuk suatu kerangka inersia, yaitu kerangka yang tidak dipercepat.

Sifat kelembaman suatu benda bergantung pada besar kecilnya massa suatu benda. Makin besar massa suatu benda, maka sifat kelembamannya akan makin besar. Begitu juga sebaliknya.

2. Penerapan Hukum I Newton

a. Keseimbangan statis benda di atas bidang datar

Perhatikan gambar!

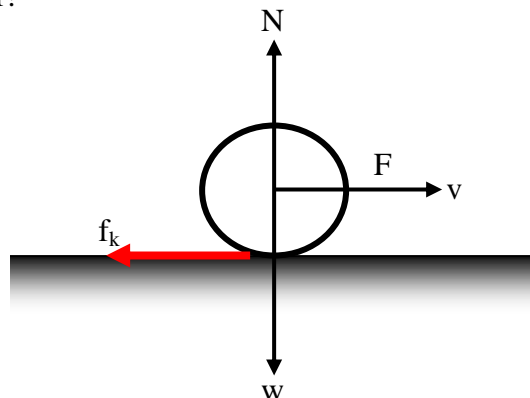


Untuk benda tidak bergerak dalam arah mendatar dan vertical : $\sum F_x, \sum F_y = 0$. Dengan demikian, untuk benda yang diam seperti pada gambar di atas berlaku :

$N - w = 0$ atau $N = w$, dengan $N =$ gaya normal dan $w =$ gaya berat.

b. Keseimbangan dinamis benda yang bergerak lurus beraturan

Perhatikan gambar!



Dari gambar di atas, misalkan bola bowling yang bergerak dengan kecepatan tetap v , maka kecepatan tetap berarti $a = 0$. Gaya – gaya yang bekerja pada bola bowling :

F = gaya dorong (N)

f_k = gaya gesekan (N)

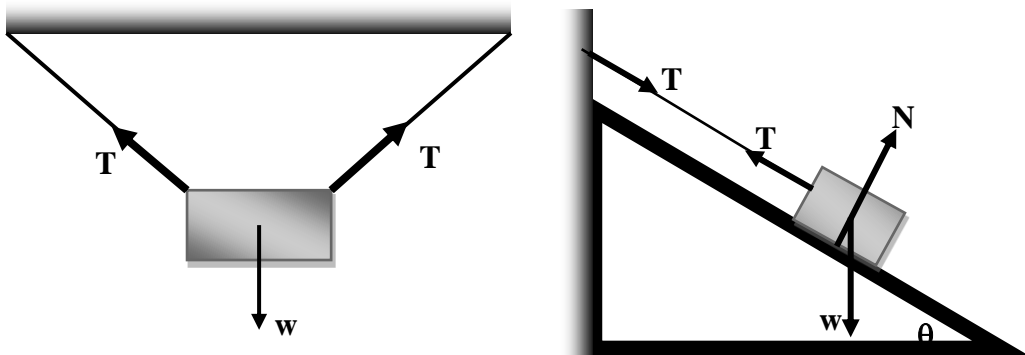
N = gaya normal (N)

W = gaya berat (N)

Karena $\sum F_x = 0$ dan $\sum F_y = 0$, maka $F - f_k = 0$ dan $N - w = 0$.

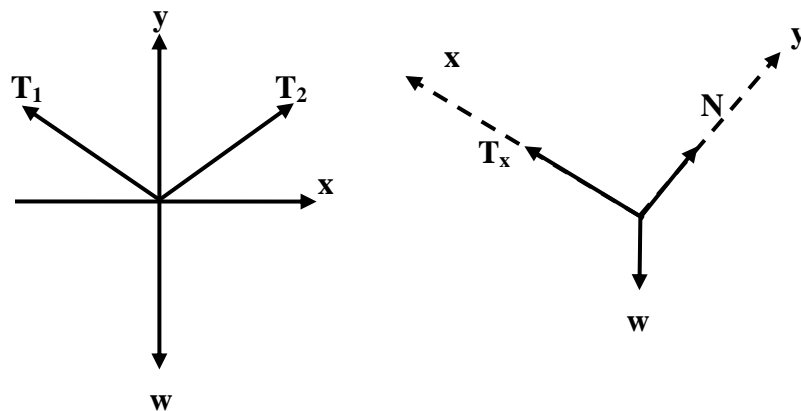
Contoh soal :

1. Gaya – gaya pada diagram di bawah ini beraksi pada benda yang diam. Tentukanlah pasangan gaya – gayanya supaya benda tetap seimbang !



Penyelesaian :

- a. Agar beban yang bergantung tetap seimbang, maka harus dipenuhi $\sum F_x$ dan $\sum F_y = 0$. Dalam gambar gaya – gaya yang bekerja adalah gaya tegangan tali (T) dan gaya berat (w), sehingga $T_{1y} - T_{2y} - w = 0$ dan $T_{2x} - T_{1x} = 0$.



- b. Pasangan gaya – gaya yang bekerja pada benda dapat dilihat pada gambar, T = gaya tegangan tali, N = gaya normal, dan w = gaya berat. Dalam keadaan seimbang $\sum F = 0$ dan $T + N - w = 0$.

Selamat Belajar