

BAB XI GAYA DAN GERAK



Waktu belajar di SD kita telah mengetahui bahwa gaya dapat mengubah bentuk benda. Misalnya dengan *menarik* dan *menekan* adonan tepung, seorang ibu dapat membuat bentuk kue tertentu. Seorang pande logam memukul-mukul besi panas dapat membuat bentuk pisau yang diinginkan.

Gaya juga dapat mengubah keadaan gerak benda. Misalnya dengan *menarik* atau *mendorong* kita dapat membuat benda diam menjadi bergerak, benda yang sudah bergerak menjadi lebih cepat, lebih lambat, arahnya membelok atau berhenti.

Gambar Pande besi sedang memukul-mukul besi panas untuk membuat pisau

Gambar seorang anak sedang menarik mobil mainannya

Gambar seorang siswa sedang menendang bola, lintasan bolanya terlihat melengkung

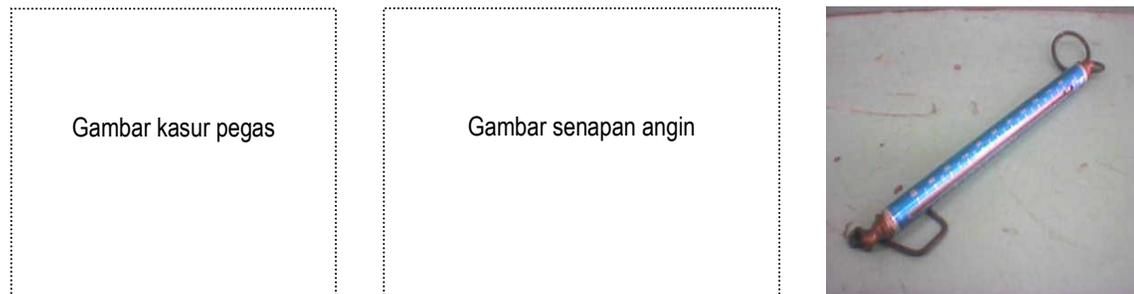
Gambar 11-1. Gaya dapat mengubah bentuk dan

Pada saat menarik atau mendorong suatu benda, kita melakukan gaya pada benda tersebut. Oleh karena itulah secara sederhana gaya dapat dikatakan sebagai suatu *dorongan atau tarikan*.

Untuk mengetahui apa saja macam-macam gaya, bagaimana cara menjumlahkan gaya-gaya dan bagaimana hubungan antara gaya dan gerak, pelajari dengan baik uraian materi pokok berikut ini.

11.1. MACAM-MACAM GAYA DAN PENGUKURANNYA

Salah satu gaya yang ada di alam adalah *gaya pegas*, yaitu gaya yang dihasilkan oleh benda-benda elastis. Jika benda elastis ditarik atau ditekan bentuknya akan berubah, tetapi jika tekanan dilepaskan benda dapat kembali ke bentuk semula. Hal itu disebabkan karena benda elastis memiliki gaya elastisitas atau gaya pegas. Dalam kehidupan sehari-hari gaya pegas banyak dimanfaatkan sebagai alas tempat tidur agar terasa lebih nyaman. Tetapi ada juga yang dipergunakan sebagai pelontar peluru pada alat senapan angin.



Gambar 11-2. Beberapa alat yang menggunakan

Salah satu alat ukur yang cara kerjanya menggunakan gaya pegas adalah *dinamometer (neraca pegas)*, alat ini dapat dipakai untuk mengukur besarnya gaya. Sebab semakin besar gaya, regangan pegas akan semakin panjang. Maka panjang-pendeknya regangan pegas dapat dipakai sebagai ukuran besarnya gaya.

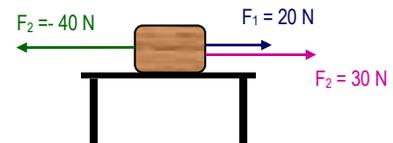
Satuan gaya adalah *newton* disingkat (N) yang diambil dari nama salah seorang ilmuwan sangat terkenal dalam sains, yaitu *Isaac Newton*. Beliau adalah yang menemukan *teori tentang gravitasi* dan *hukum-hukum tentang gerak*, sehingga kita dapat memahami gerakan benda di permukaan bumi dan gerakan benda-benda di langit.

Gaya adalah *besaran vektor* yaitu besaran yang memiliki besar dan arah. Untuk menggambarkan sebuah gaya yang bekerja pada suatu benda, dipergunakan anak panah. Panjang anak panah menunjukkan *besar gaya*, ujung anak panah menunjukkan *arah gaya*. Berarti gaya yang lebih besar

gambar anak panahnya harus lebih panjang, dibandingkan dengan gaya yang lebih kecil. Untuk membedakan arah gaya-gaya yang berlawanan, maka dalam penulisannya dipergunakan tanda positif dan negatif. Arah gaya yang ke kanan atau ke atas diberi tanda *positip*, sedangkan arah gaya yang ke kiri dan ke bawah diberi tanda *negatip*.

Misalkan ada dua orang siswa ingin menguji kekuatan salah seorang temannya, melalui pertandingan tarik tambang. Pertandingan dilakukan pada saat kegiatan olah raga dengan menggunakan sebuah benda yang pada ke dua sisi berlawanannya diikat dengan tali. Maka secara sederhana gaya-gaya yang bekerja pada benda dapat dilukiskan seperti gambar 11-3. Jika kedua siswa mampu melakukan gaya tarik sebesar 30 N dan 20 N sedangkan siswa yang dianggap kuat hanya mampu melakukan gaya tarik sebesar 40 N, maka siapakah yang akan menang?

Gambar tiga siswa sedang menarik benda dengan tali sehingga gaya-gayanya terlihat seperti gambar di samping

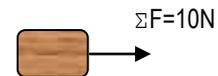


Gambar 11-3. Cara

Pada benda bekerja tiga buah gaya, yaitu F_1 , F_2 ke kanan dan F_3 ke kiri. (Huruf F adalah singkatan dari *force* yang berarti gaya). Sesungguhnya ke tiga gaya tersebut terletak dalam satu garis yaitu tali, tetapi agar terlihat jelas maka gambar F_1 dan F_2 sengaja dipisah.

Bagaimanakah cara menentukan *jumlah gaya* atau *resultan gaya* yang bekerja pada benda tersebut? Karena ke tiga gaya itu segaris (boleh juga sejajar), maka besar dan arah jumlah gaya (resultan gaya) yang bekerja pada benda tersebut dapat ditentukan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Sigma F &= F_1 + F_2 - F_3 \\ \Sigma F &= 20\text{N} + 30\text{N} - 40\text{N} = 10\text{N} \end{aligned}$$



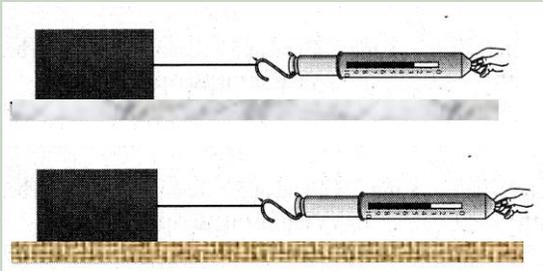
Berarti resultan gaya yang bekerja pada benda besarnya 10N, dengan arah ke kanan (sebab tandanya positif).

Gaya di alam dapat juga ditimbulkan karena adanya gesekan antara dua permukaan benda yang disebut sebagai gaya gesekan. Faktor apakah yang mempengaruhi besarnya gaya gesekan? Kemana arah gaya gesekan tersebut? Untuk mengetahui hal itu, lakukan percobaan 11-1 secara berkelompok.

Tugas percobaan 11-1

Prosedur percobaan :

1. Persiapkan sebuah neraca pegas, benda balok dan bidang datar yang salah satu permukaannya telah dilapisi dengan formika.

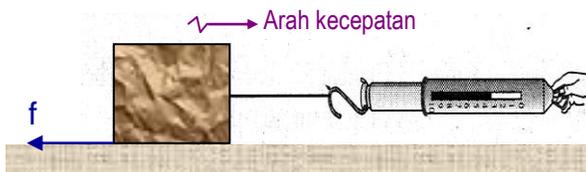


2. Letakkan balok dipermukaan bidang datar yang belum dilapisi formika, kemudian tarik secara perlahan sampai balok mulai bergerak. Berapakah besar gaya tarik yang diperlukan?
3. Ulangi percobaan tersebut dengan menggunakan bidang datar yang permukaannya telah dilapisi formika.

Pertanyaan :

Kesimpulan apakah yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut? Jelaskan!

Besar gaya gesekan bergantung pada kasar atau licinnya kedua permukaan yang bergesekan. Permukaan yang kasar akan menghasilkan gaya gesekan yang lebih besar, dibandingkan dengan permukaan yang licin. Sedangkan arah gaya gesekan yang bekerja pada permukaan suatu benda, selalu berlawanan dengan arah gerakan (kecepatan) benda tersebut. Artinya jika benda menggesek lantai arah ke depan, maka gaya gesekan (f) yang bekerja pada benda arahnya ke belakang.



Gambar 11-4. Gaya gesekan berlawanan dengan

Tugas diskusi 11-1

Menurut pendapat kalian, apakah gaya gesekan dapat menguntungkan atau merugikan? Coba jelaskan dengan memberikan sebuah contoh!

Pikirkan dengan baik, apakah kita dapat berjalan, jika jalan yang dilalui sangat licin (tanpa gesekan)? Demikian juga dengan kendaraan, apakah kendaraan akan dapat bergerak jika jalan-jalan dibuat sangat licin?

Kita dapat berjalan dengan seimbang, karena ada gaya gesekan antara permukaan alas kaki dengan permukaan jalan. Demikian juga dengan kendaraan, ia hanya dapat bergerak jika ada gesekan antara permukaan ban dengan permukaan jalan. Dilihat dari masalah tersebut, maka gaya gesekan dapat dikatakan menguntungkan.

Sekarang tahukah kalian mengapa mesin kendaraan harus memakai minyak pelumas (oli)? Mengapa barang yang berat dan sering digeser-geser banyak menggunakan roda sebagai alasnya?



Gambar 11-5. Beberapa cara memperkecil

Di dalam mesin kendaraan banyak bagian-bagian mesin yang saling bersentuhan pada saat dihidupkan, akibatnya banyak terjadi gaya gesekan antar permukaan logam yang dapat menimbulkan suara berisik, keausan dan panas. Dalam waktu yang relatif singkat suhu mesin akan naik cukup tinggi, sehingga akhirnya mesin berhenti berputar (macet) dan rusak. Untuk memperkecil gaya gesekan sehingga suara mesin lebih halus, keausan logam berkurang dan suhu mesin tidak terlalu panas, maka ke dalam blok mesin harus diisi minyak pelumas (oli) yang dibuat khusus untuk keperluan tersebut. Demikian juga dengan penggunaan roda, tujuannya adalah untuk memperkecil gaya gesekan agar barang yang berat lebih mudah digeser-geser. Dilihat dari masalah tersebut, maka gaya gesekan dapat dikatakan merugikan.

Jenis gaya yang lain adalah *gaya tarik bumi* atau *gaya gravitasi bumi*. Keberadaan gaya gravitasi bumi dapat dilihat dari peristiwa jatuhnya kembali semua benda ke permukaan bumi, apabila benda tersebut kita lepaskan dari ketinggian tertentu atau kita lemparkan ke segala arah. Besar gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda, disebut *berat* benda. Berarti arah gaya berat yang bekerja pada setiap benda harus selalu digambarkan ke bawah, yaitu menuju ke permukaan bumi. Berapa besar gaya gravitasi bumi (berat) yang bekerja pada suatu benda? Jika massa benda (m) maka ia akan mengalami gaya gravitasi bumi atau memiliki berat sebesar :

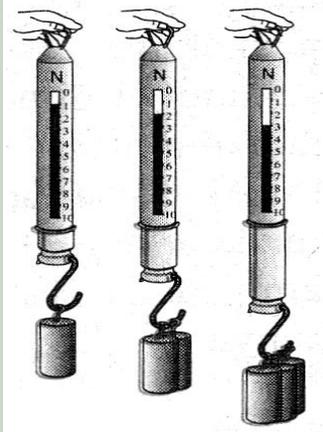
$$w = m \cdot g \dots\dots\dots (11-1)$$

- Dengan : m = massa benda, satuannya (kg)
- g = percepatan gravitasi bumi, satuannya (ms^{-2})
- w = berat benda, satuannya newton ($\text{kg} \cdot \text{ms}^{-2} = \text{N}$)

Untuk mengetahui bagaimana cara mengukur berat suatu benda dan cara menentukan besar percepatan gravitasi bumi, lakukanlah percobaan 11-2 secara berkelompok.

Tugas percobaan 11-2

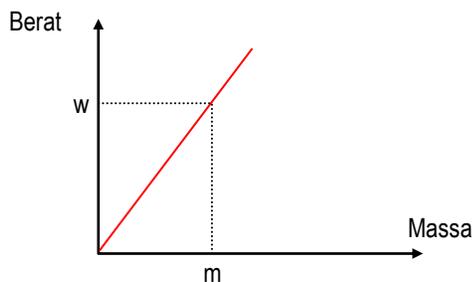
Prosedur percobaan :



1. Persiapkan sebuah neraca pegas yang memiliki skala untuk mengukur massa dan berat benda, serta beberapa buah benda yang massanya berbeda-beda.
2. Timbang setiap benda secara bergantian, catat berapa massa dan beratnya dengan menggunakan neraca pegas.
3. Catat semua data yang diperoleh, dalam bentuk tabel yang sistematis.
4. Buat grafik hubungan antara berat dan massa benda, dari seluruh data yang diperoleh

Pertanyaan :

Berdasarkan grafik (w-m) tersebut, tentukan berapa besar percepatan gravitasi bumi (g)?



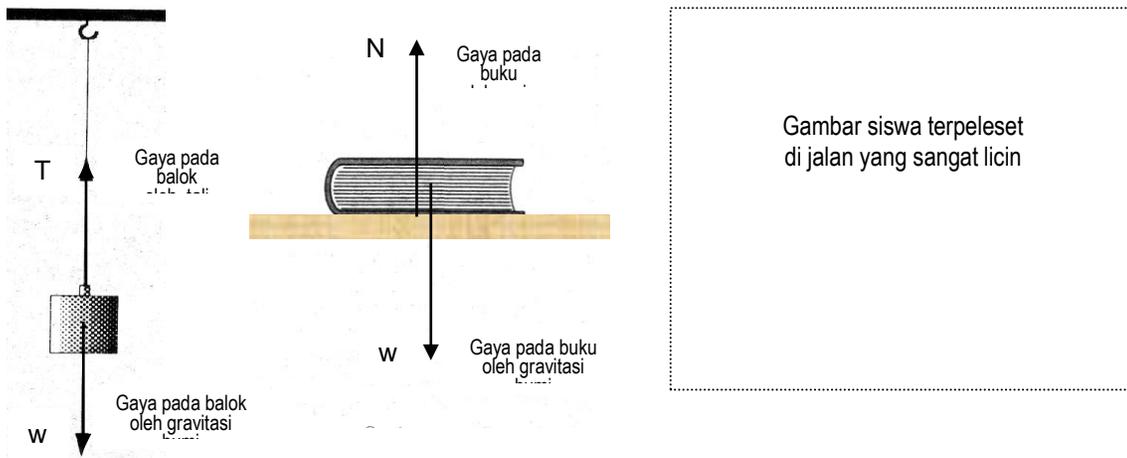
Gambar 11-6. Grafik massa dan berat

Grafik hubungan antara berat (w) dan massa (m) beberapa buah benda adalah berbentuk garis lurus seperti gambar 11-6, sebab perbandingan berat dan massa (w/m) setiap benda selalu konstan yaitu sebesar percepatan gravitasi ($g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$).

11.2. HUKUM-HUKUM NEWTON TENTANG GERAK

Semua benda dipermukaan bumi mengalami gaya tarik bumi (gravitasi bumi) yang arahnya ke bawah, tetapi mengapa benda yang kita letakkan di atas bidang datar atau kita gantung dapat dalam keadaan diam? Mengapa kalau kita terpeleset di bidang datar yang sangat licin sulit untuk berhenti?

Benda yang diam di atas permukaan datar selain mengalami gaya tarik bumi (w) yang arahnya ke bawah, ia juga mengalami gaya tekan bidang datar (N) arah ke atas. Kedua gaya tersebut besarnya sama dan berlawanan arah, sehingga jumlah atau *resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol* ($\Sigma F=0$). Akibatnya benda dalam keadaan *diam*.



Gambar 11-7. Gaya-gaya pada benda diam dan pada benda yang bergerak di

Demikian juga dengan benda yang digantung, selain mengalami gaya tarik bumi (w) yang arahnya ke bawah, ia juga mengalami gaya tarik tali (T) arah ke atas. Kedua gaya tersebut besarnya sama dan berlawanan arah, sehingga *resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol*. Akibatnya benda dalam keadaan *diam*.

Berbeda dengan orang terpeleset di bidang datar yang sangat licin, karena selama terpeleset tidak ada gaya gesekan maka gaya yang bekerja pada orang hanya gaya gravitasi (w) arah ke bawah dan gaya tekan bidang datar (N) arah ke atas. *Resultan ke dua gaya tersebut sama dengan nol*, tetapi karena pada saat terpeleset orang sudah memiliki kecepatan awal, maka ia akan terus *bergerak lurus beraturan* di atas bidang yang sangat licin tersebut.



Gambar 11-8. Sir Isaac Newton

Gejala yang kita bahas tersebut adalah sesuai dengan *Hukum I Newton* yang mengatakan bahwa :

“Jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan tetap diam dan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak lurus beraturan”.

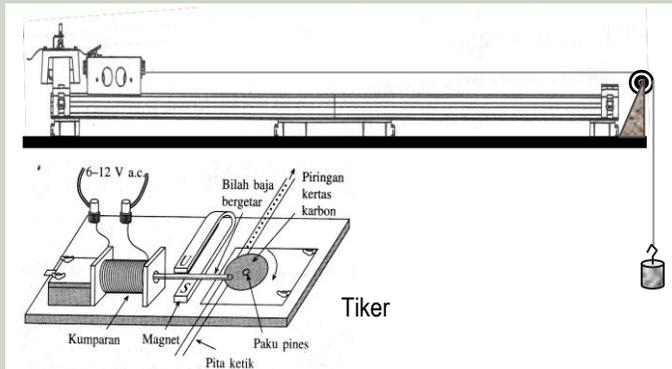
Ada tiga hukum Newton tentang gerak, yaitu Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton. Apakah yang dijelaskan dalam Hukum II Newton dan Hukum III Newton?

Hukum II Newton menjelaskan gerak suatu benda jika mengalami resultan gaya (resultan gaya tidak sama dengan nol)? Untuk mengetahui hal itu, coba kalian lakukan percobaan 11-3 secara berkelompok.

Tugas percobaan 11-3

Prosedur percobaan :

1. Persiapkan sebuah tiker timer secara lengkap, power suplay, troli, katrol meja, benang dan beberapa buah beban gantung yang massanya bervariasi.
2. Susun alat seperti gambar. Pastikan bahwa tegangan listrik sudah sesuai dengan kebutuhan tiker timer dan pada saat troli bergerak maju kertas pita tiker timer juga ikut tertarik.



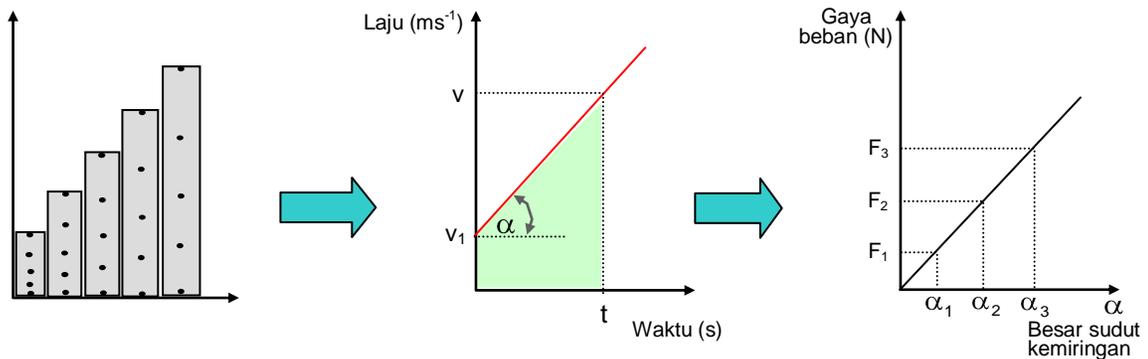
3. Tutup saklar agar tiker timer bergetar dan lepaskan troli agar bergerak ke depan karena ditarik oleh gaya beban gantung. Pada pita kertas akan ada titik-titik hitam bekas getaran tiker timer yang dapat dipakai untuk mengetahui keadaan gerakan troli tersebut.

4. Potong-potong kertas pita tersebut dengan ukuran panjang sebanyak 5 titik secara berturut-turut. Kemudian tempelkan masing-masing potongan pita kertas itu secara berjajar di atas kertas HVS yang telah tersedia, sehingga membentuk grafik (v-t).
5. Ulangi percobaan 3 dan 4 sebanyak 5 kali dengan menggunakan beban gantung yang massanya berbeda, agar resultan gaya yang menarik troli berubah-ubah. Berarti kalian akan mendapatkan 5 grafik (v-t) dengan resultan gaya yang berbeda-beda.

Pertanyaan :

2. Grafik apakah yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut? Coba gambarkan!
3. Apakah kemiringan garis kurva pada masing-masing grafik selalu sama? Coba jelaskan mengapa demikian!
4. Kesimpulan apakah yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut? Coba jelaskan!

Membuat grafik seperti yang diminta dalam percobaan 11-3, sudah pernah kita lakukan pada percobaan 10-2 dalam pembahasan gerak lurus. Dari seluruh grafik (v-t) yang diperoleh, ternyata garis kurvanya selalu lurus tetapi sudut kemiringannya (α) berbeda-beda. Semakin besar gaya beban (F) yang dipakai untuk menarik troli, sudut kemiringan grafiknya akan semakin besar.



Gambar 11-8. Grafik (v-t) Gerak Lurus Berubah

Karena besar sudut kemiringan menunjukkan percepatan trolis, maka dari hasil percobaan tersebut dapat diketahui bahwa “*semakin besar resultan gaya yang bekerja pada trolis yang massanya tetap, maka percepatan trolis akan semakin besar, demikian juga sebaliknya.* Kalau dihitung ternyata perbandingan antara resultan gaya yang bekerja pada trolis dan percepatan trolis selalu tetap yaitu sama dengan massa trolis.

Gejala yang kita bahas dalam percobaan 11-3 adalah sesuai dengan *Hukum II Newton* yang menyatakan bahwa :

“ *Jika pada suatu benda bekerja resultan gaya, maka benda akan mengamati percepatan yang besarnya sebanding dengan besarnya resultan gaya tersebut, arah percepatannya sama dengan arah resultan gaya*”

Dalam bentuk persamaan, hukum II Newton dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\Sigma F = m \cdot a \dots\dots\dots (11-2)$$

- Dengan : m = massa benda, satuannya (kg)
- a = percepatan benda, satuannya (ms⁻²)
- ΣF = resultan gaya yang bekerja pada benda, satuannya (N)

Dengan menggunakan Hukum II Newton kita dapat menjelaskan bahwa percepatan atau perlambatan kendaraan pada saat digas atau direm, adalah akibat dari kendaraan tersebut memperoleh resultan gaya dari putaran mesin atau dari gesekan plat rem. Pada saat digas resultan gaya dari putaran mesin searah dengan kecepatannya, sehingga kendaraan bergerak dipercepat (percepatan positif). Sedangkan pada saat direm resultan gaya diperoleh dari gaya gesekan plat rem arahnya berlawanan dengan kecepatan, sehingga kendaraan bergerak diperlambat (percepatan negatif).

Demikian juga percepatan yang dialami benda jatuh dan benda dilempar vertikal ke atas, resultan gaya yang bekerja pada benda berasal dari gaya

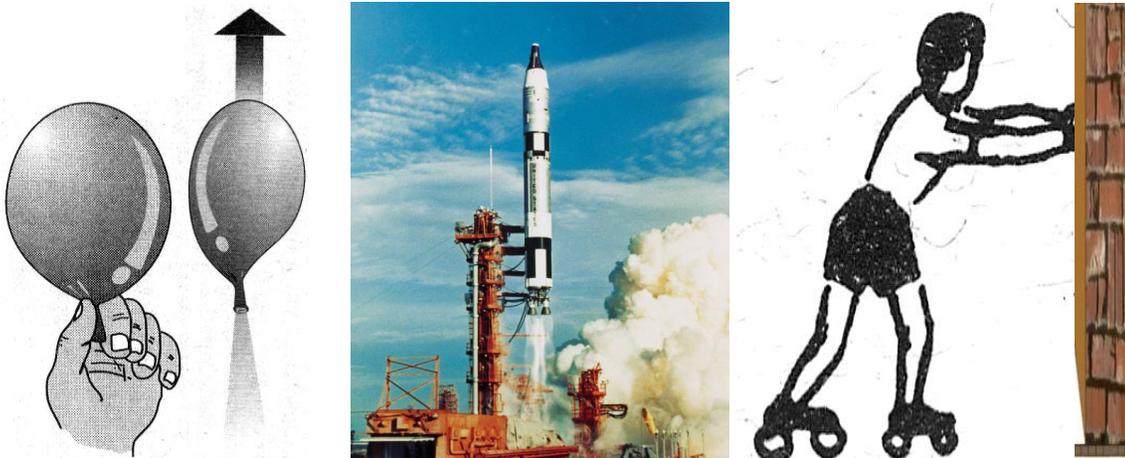
gravitasi bumi dengan arah selalu ke bawah. Maka benda jatuh akan selalu dipercepat dan benda ke atas akan selalu diperlambat. Percepatan benda yang diperoleh dari gaya gravitasi bumi disebut percepatan gravitasi bumi.

Tugas diskusi 11-2

Jika dua benda massanya berbeda kita jatuhkan dari ketinggian yang sama, apakah kedua benda tersebut akan tiba di tanah secara bersamaan? Coba jelaskan masalah tersebut dengan menggunakan Hukum II Newton! Kemudian buktikan dengan melakukan percobaan secara berkelompok.

Kita sering bermain roket-roketan dengan cara meniup balon sampai besar, dipegang dengan kuat, kemudian dilepaskan sehingga udara dalam balon menyembur keluar dengan cepat. Apakah yang terjadi pada balon selama ia menyemburkan udara?

Bersamaan dengan mengecilnya balon, ia juga bergerak berlawanan arah dengan semburan udara dari dalam balon tersebut. Prinsip inilah yang digunakan dalam peluncuran roket yang sebenarnya.



Gambar 11-9. Gaya aksi-reaksi pada balon, roket dan

Pada saat akan diluncurkan, roket harus menyemburkan gas ke bawah dengan jumlah dan kecepatan yang sangat besar, agar roket mendapat gaya dorong keatas yang lebih besar dari berat roket. Akibatnya roket akan meluncur ke atas dan selama bergerak semburan gasnya dapat diatur agar kecepatan roket sesuai dengan yang diinginkan.

Peristiwa yang serupa juga terjadi pada saat pemain sepatu roda mendorong tembok ke depan, maka ia akan mendapatkan gaya dorong tembok yang arahnya ke belakang. Demikian juga pada saat perenang akan berbalik

arah di tepi kolam, mereka sengaja menggunakan kedua kakinya untuk mendorong tembok di tepi kolam, agar memperoleh percepatan dari gaya dorong tembok yang arahnya ke depan.

Semua gejala yang kita bahas tentang balon, roket, pemain sepatu roda dan perenang itu adalah sesuai dengan *Hukum III Newton* yang mengatakan bahwa :

“Setiap gaya aksi akan menghasilkan gaya reaksi yang sama besar dan berlawanan arah”.

Hal tersebut dapat juga dikatakan bahwa jika suatu benda-1 melakukan gaya (aksi) pada benda-2, maka pada saat yang bersamaan benda-2 akan melakukan gaya (reaksi) pada benda-1 dengan besar gaya yang sama tetapi arahnya berlawanan.

Berarti dengan menggunakan Hukum III Newton kita dapat menjelaskan bahwa pada saat roket mendorong gas ke bawah (aksi), gas juga mendorong roket ke atas (reaksi) dengan besar gaya yang sama. Demikian juga dengan pemain sepatu roda dan perenang yang mendorong tembok (aksi), maka pada saat yang sama mereka juga mendapat gaya dorong dari tembok dengan besar yang sama tapi arahnya berlawanan (reaksi).

TUGAS MERANGKUM

Untuk menata kembali seluruh pengetahuan yang telah kalian peroleh dari bab ini, sekarang cobalah membuat rangkuman dengan menjawab pertanyaan berikut :

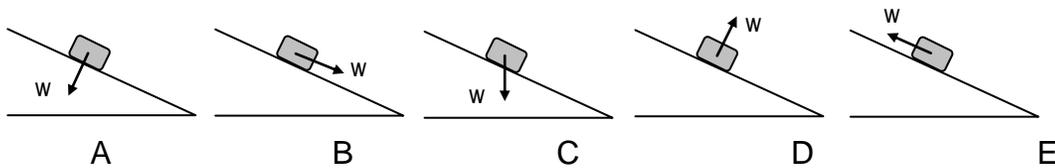
1. Apakah yang dimaksud dengan gaya?
2. Alat apakah yang dipakai untuk mengukur besarnya gaya?
3. Kapan suatu benda mengalami gaya gesekan?
4. Faktor apakah yang mempengaruhi besarnya gaya gesekan?
5. Bagaimanakah cara menentukan arah gaya gesekan?
6. Pada peristiwa apakah gaya gesekan dianggap menguntungkan dan merugikan?
7. Apakah yang menyebabkan semua benda memiliki berat?
8. Apakah yang dimaksud dengan percepatan gravitasi bumi?
9. Kemana arah gaya berat suatu benda?
10. Bagaimanakah pengertian Hukum I Newton?
11. Bagaimanakah pengertian Hukum II Newton?
12. Bagaimanakah bentuk persamaan hukum II Newton?
13. Bagaimanakah pengertian Hukum III Newton?
14. Gejala-gejala apakah yang sesuai dengan Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton?

SOAL-SOAL UNTUK LATIHAN

A. Bentuk Soal Pilihan Ganda

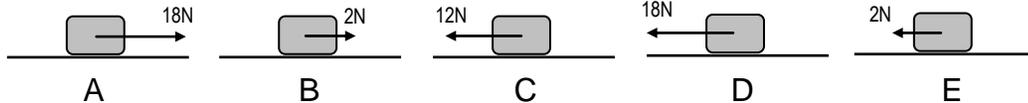
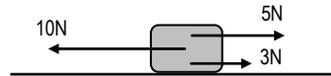
Pilih salah satu alternatif jawaban yang paling benar, dengan jalan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban yang telah disediakan

1. Sebuah benda yang bergerak di atas bidang miring, memiliki berat (w) dengan arah seperti pada gambar :



Berikan alasan mengapa kalian menjawab demikian :

2. Jika sebuah benda di tarik oleh tiga orang yang masing-masing memiliki besar dan arah gaya seperti gambar, maka besar dan arah jumlah gaya yang bekerja pada benda adalah seperti gambar :



Berikan alasan mengapa kalian menjawab demikian :

3. Untuk memperkecil gaya gesekan yang terjadi pada mesin mobil, maka mesin mobil harus diisi dengan :

- A. air B. bensin C. oli D. solar E. gas freon

Berikan alasan mengapa kalian menjawab demikian :

4. Jika sebuah benda diteliti pada tempat-tempat yang memiliki percepatan gravitasi berbeda, maka besaran benda yang berubah adalah :

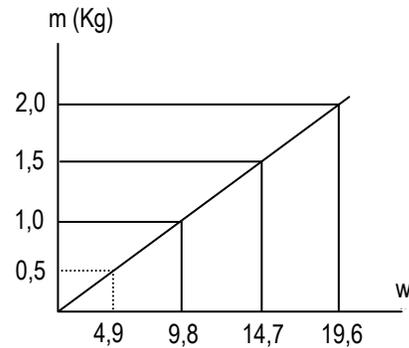
1. massa 2. berat 3. massa jenis 4. berat jenis

Jawaban yang benar adalah :

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 1 dan 2 E. 2 dan 4

Berikan alasan mengapa kalian menjawab demikian :

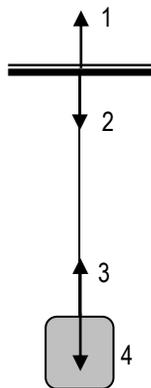
5. Seorang siswa mengukur massa dan berat beberapa benda, kemudian diperoleh grafik seperti gambar berikut. Jika percobaan dilanjutkan dengan benda yang memiliki massa 3 kg, maka berat yang diperoleh adalah :



- A. 44,1 N
- B. 39,2 N
- C. 34,3 N
- D. 29,4 N
- E. 24,5 N

Berikan alasan mengapa kalian menjawab demikian :

6. Sebuah benda di gantung dengan tali seperti gambar, maka gaya-gaya yang bersifat sebagai aksi-reaksi adalah :



- A. 1 dan 2
- B. 3 dan 4
- C. 2 dan 3
- D. 1 dan 2 ; 3 dan 4
- E. 1 dan 2 ; 3 dan 4 ; 2 dan 3.

7. Kelajuan, kecepatan dan percepatan gerak suatu benda yang mengalami resultan gaya yang tetap adalah :

	Kelajuan benda	Kecepatan benda	Percepatan benda
Tetap	A	A	A
Berubah	B	B	B
Alasannya

8. Menurut pendapat kalian adanya gaya gesekan antara ban mobil dengan jalan adalah :

	Menguntungkan	Merugikan	Menguntungkan dan merugikan
Jawaban	A	B	C
Alasannya

9. Menurut kalian adanya gaya gesekan pada mesin mobil adalah :

	Menguntungkan	Merugikan	Menguntungkan dan merugikan
Jawaban	A	B	C
Alasannya

10. Jika pada benda bekerja resultan gaya yang tetap, maka keadaan gerak benda akan memiliki :

- A. laju yang tetap
- B. kecepatan yang tetap
- C. percepatan yang tetap
- D. percepatan yang berubah
- E. kecepatan dan percepatan tetap

Nomor soal berikut ini adalah nomor 11 sampai dengan 14.

Nomor Soal	Kejadian sehari-hari	Sesuai dengan Hukum Newton			Alasannya
		I	II	III	
11	Mobil mengalami percepatan pada saat di rem dan di gas	A	B	C	
12	Balon bergerak pada saat udaranya menyembur dengan cepat ke luar	A	B	C	
13	Benda jatuh atau dilempar sembarang akan mengalami percepatan gravitasi bumi	A	B	C	
14	Penumpang terdorong ke depan atau ke belakang, saat mobil direm atau di gas	A	B	C	

B. Bentuk Soal Uraian

1. Coba jelaskan apa saja yang dapat terjadi, jika gaya bekerja pada suatu benda?
2. Menurut hukum newton, apa syaratnya agar suatu benda dalam keadaan setimbang?
3. Coba jelaskan apakah perbedaan antara massa dan berat suatu benda?
4. Menurut hukum Newton, bagaimanakah bentuk grafik hubungan antara resultan gaya yang bekerja pada suatu benda dengan percepatan yang ditimbulkannya?
5. Sebuah mobil yang memiliki laju 54 km/jam direm dengan teratur sehingga bergerak lurus berubah beraturan. Jika massa mobil 250 kg dan baru berhenti setelah 25 detik pengereman, tentukan besar resultan gaya yang bekerja pada mobil tersebut.