

Posisi, Jarak dan Perpindahan

Part I

Definisi Posisi, Jarak dan Perpindahan

Jarak dan perpindahan adalah besaran gerak yang memiliki dimensi yang sama dengan besaran pokok panjang.

Part II

Posisi, Jarak dan Perpindahan

1. Posisi, Jarak dan Perpindahan

Posisi merupakan letak benda terhadap titik acuan. Jarak diartikan sebagai panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu, dan merupakan besaran skalar. Perpindahan adalah perubahan posisi suatu benda dalam selang waktu tertentu dan merupakan besaran vektor.

(a) Posisi

Dalam menentukan posisi sebuah benda dalam kehidupan sehari-hari kita harus menyertakan titik acuan dan arah dari titik acuannya. Misalnya mobil Pak Arifin terparkir di 20 meter sebelah utara rumahnya. Dalam hal ini rumahnya merupakan titik acuannya.

Pada koordinat kartesius, titik acuannya adalah titik $(0,0)$, atau $x = 0$ untuk sumbu x dan $y = 0$ untuk sumbu y .

(b) Jarak

Jarak adalah panjang lintasan suatu benda yang bergerak. Misalkan seekor kucing berada di $x = 0$ m bergerak ke $x = 12$ m kemudian bergerak lagi ke $x = 6$ m. Maka jarak yang ditempuh kucing adalah $s = 12 + 6 = 18$ m. Jarak dapat diukur dengan odometer.

(c) Perpindahan

Perpindahan berkaitan dengan perpindahan posisi. Besar perpindahan hanya tergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Misalkan seekor kucing berada di $x = 0$ m bergerak ke $x = 12$ m kemudian bergerak lagi ke $x = 6$ m. Dari informasi tersebut diketahui bahwa posisi awal kucing adalah $x = 0$ m dan posisi akhir $x = 6$ m. Maka perpindahan kucing adalah $\Delta x = 6 - 0 = 6$ m.

2. Definisi Gerak

Sebuah benda dikatakan bergerak jika benda tersebut berpindah posisi terhadap titik acuan. Gerak adalah perubahan posisi suatu benda terhadap titik acuan. Titik acuan sendiri didefinisikan sebagai titik awal atau titik tempat pengamat.

Gerak bersifat relatif yaitu gerak suatu benda sangat bergantung pada titik acuannya. Benda yang bergerak menurut seorang pengamat mungkin tidak bergerak menurut pengamat yang lain. Sebagai contoh saat kita duduk di belakang supir di dalam mobil yang sedang bergerak. Kita melihat sopir tidak bergerak, namun bagi petugas lalu lintas yang sedang berdiri di pinggir jalan maka sopir dalam keadaan bergerak. Disinilah letak kerelatifan gerak. Sopir dikatakan bergerak oleh petugas lalu lintas namun terlihat diam menurut kita yang duduk di belakang sopir.

Kita yang di dalam mobil melihat petugas lalu lintas bergerak terhadap mobil. Saat mobil mendekati petugas lalu lintas maka petugas lalu lintas seolah bergerak mendekati mobil. Saat mobil menjauhi petugas lalu lintas, petugas lalu lintas juga seolah bergerak menjauhi mobil, padahal kondisi sebenarnya petugas lalu lintas tidak bergerak. Gerak inilah yang disebut dengan gerak semu.

Gerak semu adalah benda yang diam tetapi seolah-olah bergerak karena gerakan pengamat. Contoh lain yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah ketika kita naik mobil yang berjalan

maka pohon yang ada dipinggir jalan kelihatan bergerak. Ini berarti pohon telah melakukan gerak semu. Gerakan semu pohon ini disebabkan karena kita yang melihat sambil bergerak.

Berdasarkan lintasannya gerak dibedakan menjadi tiga, yaitu Gerak Lurus, Gerak Melingkar dan Gerak Parabola. Berdasarkan percepatannya gerak dibedakan menjadi dua yaitu gerak tanpa percepatan dan gerak dengan percepatan.

Gerak Lurus adalah gerak dengan lintasan berbentuk garis lurus, contoh gerak lurus di kehidupan sehari-hari adalah gerak benda yang jatuh bebas. Gerak melingkar adalah gerak dengan lintasan berupa lingkaran, contohnya adalah gerak sebuah titik di tepi roda yang sedang berputar. Gerak parabola merupakan gerak dengan lintasan berupa parabola. Gerak parabola merupakan salah satu contoh gerak dua dimensi. Gerak parabola merupakan perpaduan dua gerak, yaitu gerak lurus dengan kecepatan tetap, dan gerak lurus dengan kecepatan berubah secara teratur.

Part III

Contoh Soal Posisi, Jarak dan Perpindahan

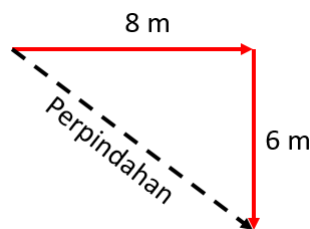
1. Seekor semut bergerak ke barat sejauh 8 meter kemudian ke selatan sejauh 6 meter. Hitung jarak dan perpindahan semut!

Penyelesaian:

(a) Jarak yang ditempuh semut adalah $s = 8 + 6 = 14$ meter.

(b) Perpindahan

Perpindahan semut dapat digambarkan sebagai berikut.



Besar perpindahan semut adalah $\Delta x = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ m

2. Seorang pelari berlatih dengan mengelilingi lapangan sepak bola berukuran 55 m x 75 m. Pelari tersebut berlari sebanyak 4 putaran kemudian berhenti di titik start. Hitung perpindahan dan jarak yang ditempuh pelari tersebut!

Penyelesaian:

(a) Jarak yang ditempuh pelari adalah $s = 4 \times \text{Keliling} = 4 \times 2 \times (55 + 75) = 1040$ meter.

(b) Perpindahan

Pelari berputar sebanyak 4 putaran dan berhenti di titik start, maka posisi awal sama dengan posisi akhir. Dengan demikian perpindahan pelari tersebut adalah nol.

3. Alat yang menampilkan jarak yang telah ditempuh oleh kendaraan dalam angka-angka disebut... .

- (a) Spidometer
- (b) Velocitometer
- (c) Odometer
- (d) Akselometer
- (e) Multimeter

Jawaban : A

Odometer merupakan alat yang menampilkan jarak yang telah ditempuh oleh kendaraan

4. Berikut ini adalah contoh gerak lurus, kecuali... .

- (a) Buah kelapa jatuh dari pohonnya

- (b) Kereta api melaju pada rel lurus
- (c) Bola sepak yang ditendang melambung
- (d) Mobil yang sedang melaju dengan kecepatan tetap
- (e) Koin yang jatuh dari atas permukaan meja

Jawaban : C

Gerak lurus adalah gerak benda pada lintasan lurus.

5. Suatu benda yang bergerak terhadap benda tertentu belum pasti bergerak terhadap benda lainnya. Inilah yang dimaksud dengan... .

- (a) Gerak relatif
- (b) Gerak semu
- (c) Gerak lurus
- (d) Gerak total
- (e) Gerak lurus beraturan

Jawaban : B

Sebuah benda dikatakan melakukan gerak semu apabila benda tersebut tampak seolah-olah bergerak, padahal benda tersebut diam.

6. B menggedong A dan C diam melihat B berjalan menjauhi C. Menurut C maka A dan B bergerak karena ada perubahan posisi keduanya terhadap C. Sedangkan menurut B adalah A tidak bergerak karena tidak ada perubahan posisi A terhadap B. Peristiwa di atas merupakan contoh gerak... .

- (a) Gerak relatif
- (b) Gerak semu
- (c) Gerak lurus
- (d) Gerak total
- (e) Gerak lurus beraturan

Jawaban : A

Peristiwa di atas adalah gerak relatif. Menurut B maka A tidak bergerak karena digendong sementara menurut C adalah A dan B sama-sama bergerak. Sehingga disebut gerak relatif.

7. Berikut ini merupakan ciri-ciri gerak jatuh bebas kecuali... .

- (a) Benda jatuh dari ketinggian tertentu di atas permukaan tanah
- (b) Gerak benda dalam arah vertikal dan lintasan berupa garis lurus
- (c) Kecepatan awal benda sama dengan nol
- (d) Tidak mengalami percepatan
- (e) Perpindahan benda dalam arah vertikal

Jawaban : D

Yang bukan merupakan ciri-ciri dari jatuh bebas adalah tidak memiliki percepatan. Benda jatuh bebas mengalami percepatan gravitasi sebesar $9,81 \text{ m/s}^2$.

8. Semua pernyataan berikut ini tentang definisi gerak menurut fisika adalah benar, kecuali... .

- (a) Bus melaju meninggalkan terminal
- (b) Rita berjalan menuju sekolah
- (c) Kapal Phinisi Nusantara sedang berlayar
- (d) Pesawat Garuda sedang menuju bandara
- (e) Burung terbang menuju sangkarnya

Jawaban : C

Defenisi benda dikatakan bergerak:

- (1) jika kedudukan antara kedua benda berubah satu sama lain
- (2) jika kedudukan benda tersebut selalu berubah terhadap suatu titik acuan

9. Benda A dikatakan bergerak terhadap benda B jika benda A... ..

- (a) Memiliki kecepatan
- (b) Memiliki kelajuan
- (c) Memiliki percepatan
- (d) Panjang lintasannya setiap saat tetap
- (e) Jaraknya terhadap benda B berubah

Jawaban : E

Suatu benda dapat dikatakan bergerak apabila posisi atau jaraknya berubah terhadap titik acuan tertentu

10. Pernyataan berikut ini mengenai kelajuan :

- (1) Merupakan besaran vektor
- (2) Nilainya terbaca pada speedometer
- (3) Sama dengan kecepatan bila gerakanya lurus dalam satu arah
- (4) Hasil bagi antara jarak dan waktu

Pernyataan yang benar adalah... ..

- (a) 1, 2, dan 3
- (b) 2, 3, dan 4
- (c) 1 dan 3
- (d) 2 dan 4
- (e) 1, 2, 3, dan 4

Jawaban : B

Kelajuan merupakan hasil bagi antara jarak total yang ditempuh dengan selang waktu yang menempuhnya. Kelajuan termasuk besaran skalar dan memiliki arti yang sama dengan kecepatan bila gerakanya lurus dalam satu arah

11. Berikut ini mengenai gerak:

- (1) lintasannya lurus
- (2) pertambahan atau pengurangan kecepatan dalam selang waktu yang sama adalah tetap
- (3) besar percepatannya konstan
- (4) mengalami perubahan kecepatan

Point-point di atas merupakan ciri-ciri dari... ..

- (a) Gerak lurus
- (b) Gerak lurus beraturan
- (c) Gerak melingkar beraturan
- (d) Gerak lurus berubah beraturan
- (e) Gerak melingkar berubah beraturan

Jawaban : D

Ciri-ciri di atas merupakan gerak lurus berubah beraturan

12. Berikut ini mengenai gerak:

- (1) besar kelajuan linearnya tetap
- (2) besar kecepatan sudutnya tetap
- (3) besar percepatan sentripetalnya tetap
- (4) lintasannya berupa lingkaran

Point-point di atas merupakan ciri-ciri dari... .

- (a) Gerak lurus
- (b) Gerak lurus beraturan
- (c) Gerak melingkar beraturan
- (d) Gerak lurus berubah beraturan
- (e) Gerak melingkar berubah beraturan

Jawaban : C

Ciri-ciri di atas merupakan ciri-ciri dari gerak melingkar beraturan

13. Pernyataan berikut mengenai kecepatan :

- (1) Merupakan besaran skalar
- (2) Memiliki arah
- (3) Nilai rata-ratanya bisa nol
- (4) Hasil bagi antara perpindahan dan waktu

Pernyataan yang benar adalah... .

- (a) 1, 2, dan 3
- (b) 2, 3, dan 4
- (c) 1 dan 3
- (d) 2 dan 4
- (e) 1, 2, 3, dan 4

Jawaban : B

Kecepatan didefinisikan sebagai hasil bagi antara perpindahan dan selang waktunya. Kecepatan merupakan besaran vektor sehingga arahnya harus dinyatakan.

14. Jika suatu benda bergerak lurus pada arah tertentu,

- (1) Kelajuan benda selalu sama dengan kecepatannya
- (2) Kelajuan benda dapat berbeda dengan kecepatannya
- (3) Jarak tempuh benda selalu sama dengan perpindahannya
- (4) Jarak tempuh benda dapat berbeda dengan perpindahannya

Pernyataan yang benar adalah... .

- (a) 1 dan 3
- (b) 1 dan 4
- (c) 2 dan 3
- (d) 2 dan 4
- (e) 1, 2 dan 3

Jawaban : D

Kelajuan merupakan besaran skalar dan berbeda dengan kecepatan yang merupakan besaran vektor. Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh benda tanpa memperhatikan arah, berbeda dengan perpindahan yang merupakan panjang lintasan yang ditempuh benda disertai dengan arah geraknya

15. Perhatikan pernyataan berikut ini

- (1) Besaran yang mempunyai nilai, satuan dan arah.
- (2) Besaran yang satuannya didefinisikan sendiri
- (3) Besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok
- (4) Besaran yang hanya memiliki nilai dan satuan

Pernyataan yang membedakan kelajuan dari kecepatan adalah sesuai nomor... .

- (a) 1 dan 2
- (b) 2 dan 3
- (c) 3 dan 4
- (d) 4 dan 1
- (e) 1, 2, dan 3

Jawaban : D

Kecepatan besaran yang memiliki nilai, satuan dan arah. Kelajuan hanya memiliki nilai dan satuan.

16. Gerak lurus berubah beraturan dipercepat terjadi pada... .

- (a) Kereta api yang meluncur pada rel
- (b) Kapal yang meluncur di laut
- (c) Kendaraan yang menyusul kendaraan lainnya
- (d) Buah kelapa yang jatuh dari pohon
- (e) Bola yang menggelinding di pasir

Jawaban : D

Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya merupakan contoh dari gerak lurus berubah beraturan dipercepat karena memiliki percepatan $9,8 \text{ m/s}^2$ akibat dari gaya gravitasi bumi.

17. Gerak yang merupakan resultan perpindahan suatu benda yang serentak melakukan gerak lurus beraturan pada arah horizontal dan gerak lurus berubah beraturan pada arah vertikal adalah... .

- (a) Gerak lurus dipercepat
- (b) Gerak melingkar
- (c) Gerak parabola
- (d) Gerak jatuh bebas
- (e) Gerak konstan

Jawaban : C

Gerak parabola merupakan gerak yang memiliki arah horizontal dan sekaligus arah vertikal. Pada arah vertikal mengalami percepatan dan perlambatan, sedangkan pada arah horizontal kecepatannya tetap.