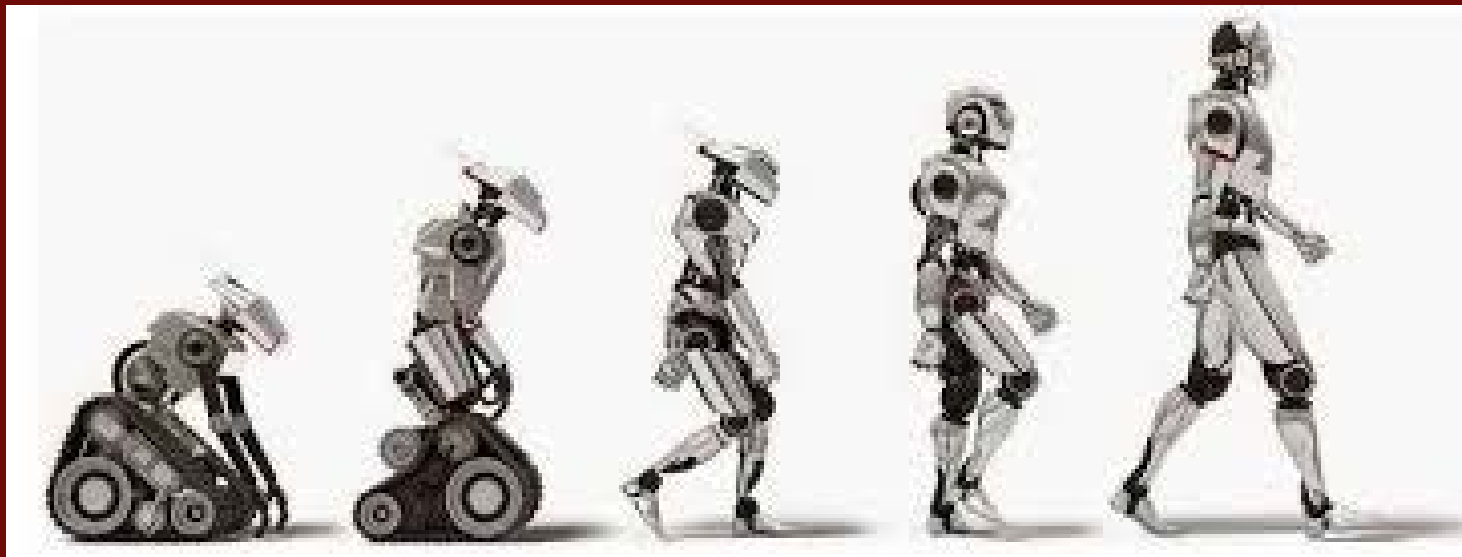




PRO 202 – Prinsip Rekayasa Produk
KINEMATIKA

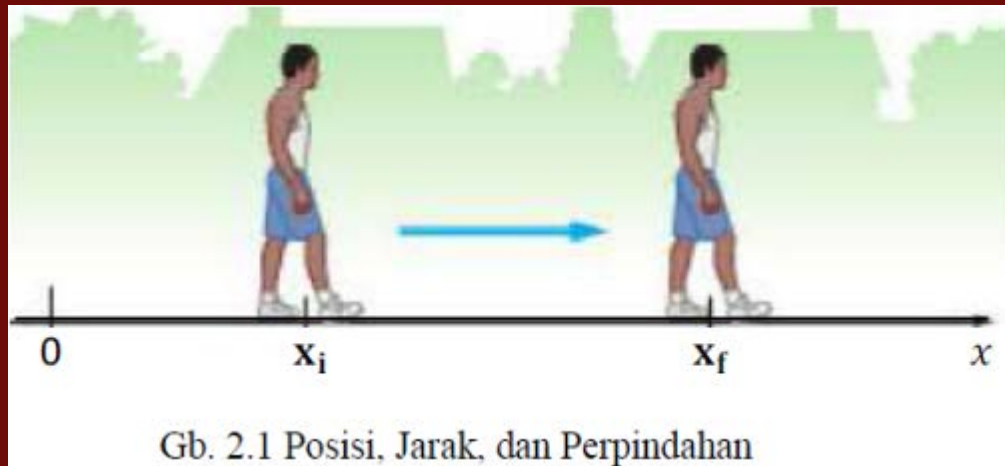
1. *Menjelaskan perbedaan jarak dengan perpindahan, dan kelajuan dengan kecepatan*
2. *Menyelidiki hubungan posisi, kecepatan, dan percepatan terhadap waktu pada gerak lurus beraturan (GLB)*
3. *Menyelidiki hubungan posisi, kecepatan, dan percepatan terhadap waktu pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB)*



A. Posisi, Jarak, dan Perpindahan

Dalam satu dimensi, sistem koordinat yang digunakan cukup dengan sumbu x atau sumbu y saja. Perhatikan Gb. 2.1, seseorang mula-mula berada pada posisi x_i terhadap titik acuan $x = 0$ kemudian berjalan dan akhirnya berada pada posisi x_f . x_i adalah posisi awal orang terhadap titik asal ($x = 0$) dan x_f adalah posisi akhir orang terhadap titik asal.

Maka posisi suatu objek merupakan kedudukan objek tersebut terhadap titik acuan.



Sementara itu, jarak merupakan panjang lintasan total yang ditempuh, dan perpindahan adalah perubahan posisi. Jarak adalah besaran skalar sedangkan perpindahan adalah besaran vektor. Dalam gambar di atas, jarak yang ditempuh adalah panjang lintasan dari x_i ke x_f sedangkan perpindahannya adalah $x_f - x_i$ dengan arah ke kanan (sumbu $x+$).

B. Kelajuan dan Kecepatan

Seperti jarak dan perpindahan, kelajuan dan kecepatan juga berbeda. Kelajuan merupakan jarak yang ditempuh oleh objek per satuan waktu, dan merupakan besaran skalar

$$\text{kelajuan} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{selang waktu}} \quad (1)$$

Kecepatan adalah perpindahan yang dialami objek per satuan waktu. Kecepatan (\mathbf{v}) adalah besaran vektor, dan secara matematis dinyatakan dengan

$$\mathbf{v} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}} = \frac{\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}_1}{t_2 - t_1} \quad (2)$$

Keterangan:

\mathbf{v} = kecepatan (m/s)

\mathbf{x}_1 = posisi awal (m)

\mathbf{x}_2 = posisi akhir (m)

t_1 = waktu awal (s)

t_2 = waktu akhir (s)

Kelajuan pada persamaan (1) dan kecepatan pada persamaan (2) di atas merupakan nilai rata-rata besaran-besaran tersebut pada selang waktu tertentu.

C. Percepatan

Percepatan adalah besaran vektor yang menyatakan perubahan kecepatan per satuan waktu.

$$\mathbf{a} = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1}{t_2 - t_1}$$

Keterangan:

\mathbf{a} = percepatan (m/s^2)

$\Delta \mathbf{v}$ = perubahan kecepatan (m/s)

\mathbf{v}_1 = kecepatan awal (m/s)

\mathbf{v}_2 = kecepatan akhir (m/s)



D. Gerak Lurus Beraturan

Gerak lurus beraturan (GLB) adalah gerak dengan kecepatan tetap. Dengan kecepatan tetap artinya arah dan besar kecepatannya tidak berubah. Konsekuensinya lintasan gerak benda yang melakukan GLB

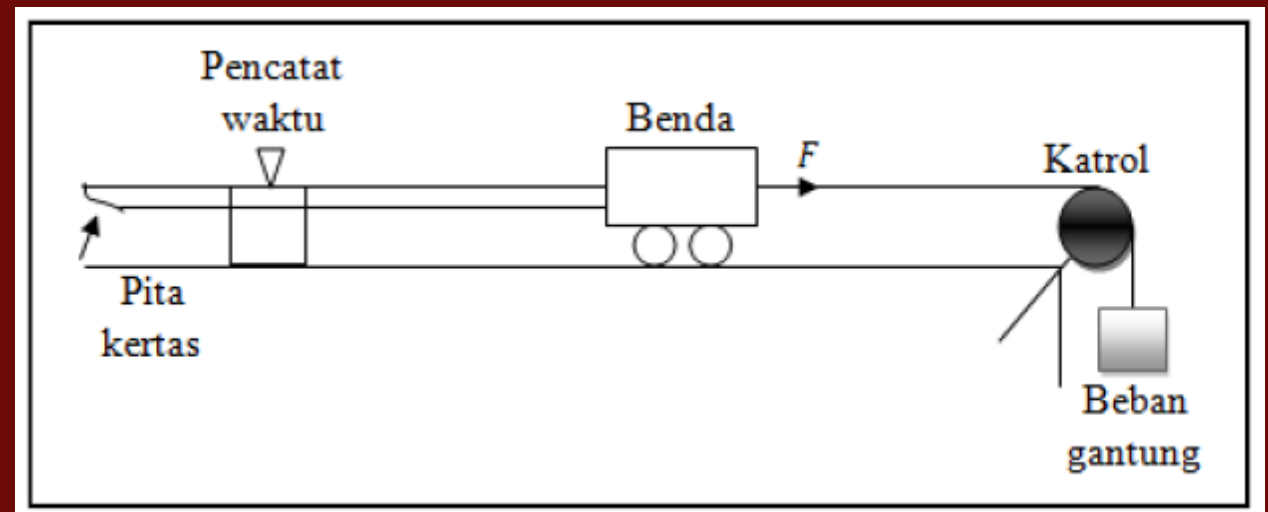
berupa garis lurus. Salah satu contoh GLB yaitu saat pasukan pengibar bendera pusaka (Paskibraka) berjalan pada lintasan lurus, besar kecepatannya bisa dianggap tetap (Gb. 2.2).

E. Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak dengan kecepatan berubah yang paling sederhana adalah gerak pada lintasan lurus dengan besar kecepatan yang berubah secara beraturan. Gerak seperti ini disebut dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).

Sebagai contoh, gerakan suatu mobil yang direm sampai berhenti pada jalan lurus. Besar kecepataannya semakin lama semakin berkurang sampai akhirnya nol saat berhenti tetapi arah kecepataannya tidak berubah.

Hubungan antara jarak (s), kecepatan (v), dan waktu tempuh (t) pada GLBB dapat diperoleh dengan melakukan percobaan. Peralatan yang digunakan yaitu kereta dinamika, pencatat waktu (*ticker timer*), katrol, beban, pita perekam, dan benang. Kereta dinamika berfungsi sebagai benda yang melakukan GLBB. Susunan peralatannya ditunjukkan pada Gb.2.3.



Gb. 2.3 Rangkaian percobaan GLBB

Gerak vertikal ke atas merupakan gerak benda yang dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal tertentu. Pada kasus gerak vertikal ke atas, terdapat dua kejadian yaitu **gerak vertikal naik** dan **gerak vertikal turun**. Saat bergerak naik, benda mengalami perlambatan sampai akhirnya berhenti saat mencapai ketinggian maksimum, lalu benda bergerak ke bawah dan mengalami percepatan. Persamaan untuk gerak vertikal turun tidak lain sama dengan gerak jatuh bebas karena kecepatan benda nol saat di titik tertinggi.

RUMUS GERAK VERTIKAL KE ATAS

$$v_t = v_0 - g \cdot t$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2 \cdot g \cdot h$$

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

v_t = Kecepatan Setelah t detik (m/s)

v_0 = Kecepatan Awal (m/s)

t = Waktu (s)

g = Gaya Gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian (m)

Kecepatan (V) Gerak Vertikal

Vertikal ke Bawah

$$v_t = v_0 + gt$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2gh$$

Vertikal ke Atas

$$v_t = v_0 - gt$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2gh$$

Keterangan:

v_0 = kecepatan awal benda (m/s)

v_t = kecepatan akhir (m/s)

h = ketinggian benda (m)

t = waktu gerak (s)

g = percepatan gravitasi ($10 m/s^2$)

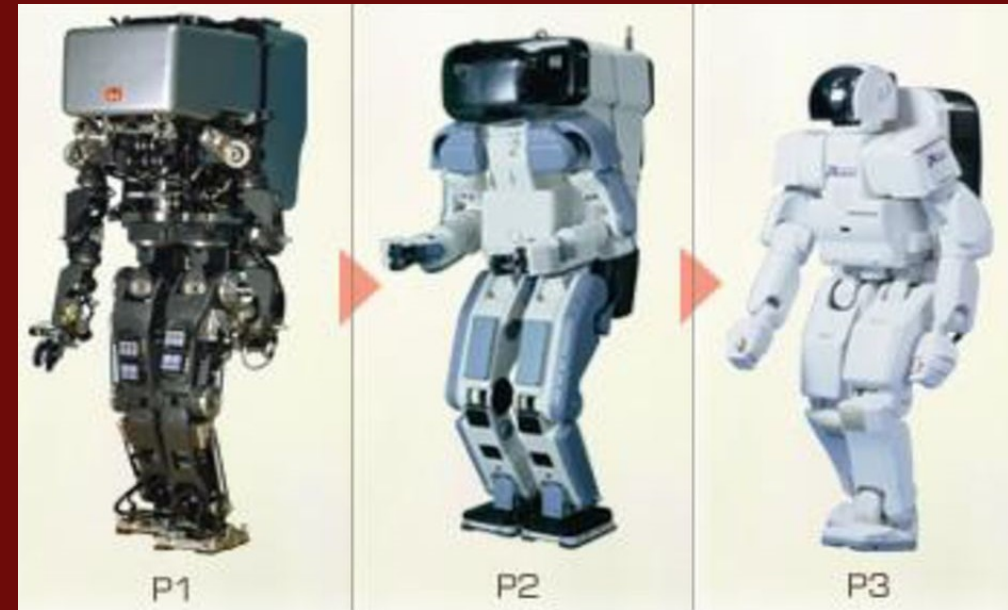
Seperti namanya, **gerak vertikal ke atas** adalah **gerak** suatu benda yang dilempar tegak lurus ke **atas** dengan kecepatan awal tertentu ($V_0 \neq 0$). Kecepatan awal ini akan mempengaruhi tinggi maksimum yang dapat ditempuh oleh benda tersebut. Semakin besar kecepatan awalnya, maka semakin tinggi pula ketinggian maksimumnya.

Pengertian, Macam-Macam dan Contoh Gerak dalam Fisika

DAFTAR MATERI FISIKA

1. Besaran Fisika
2. Vektor dan Resultan
3. Mekanika (Kinematika dan Dinamika)
4. Fisika Optik
5. Suhu dan Kalor

Materi mekanika dan kinematika kita jadikan landasan dalam projek2 matakuliah prinsip rekayasa produk

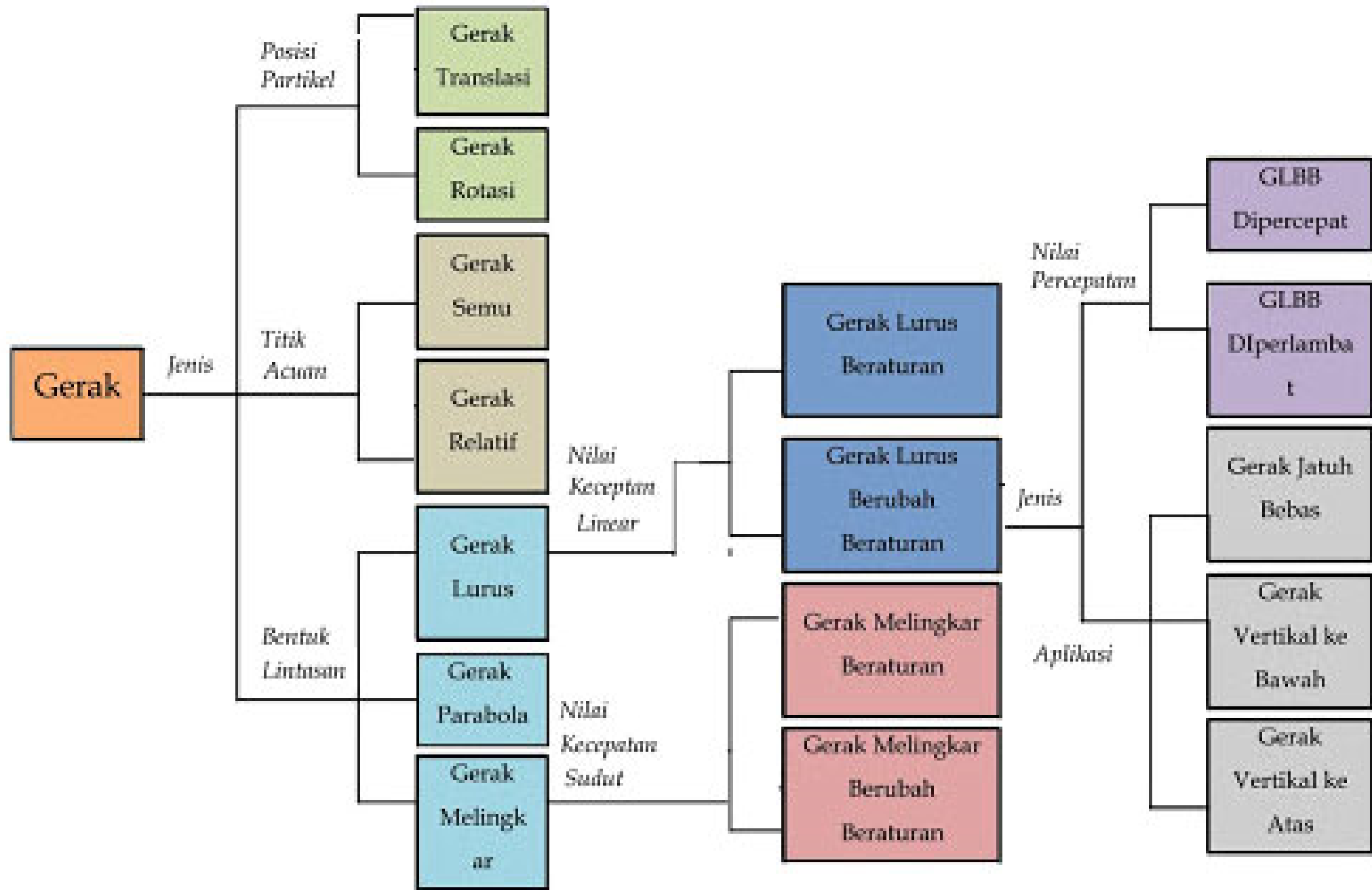


Gerak didefinisikan sebagai perubahan posisi suatu benda terhadap titik acuan. Titik acuan merupakan titik tempat pengamatan.

Pada suatu hari sodik berangkat dari rumah menuju ke pasar untuk membeli buah-buahan. Jika kita tinjau gambar ilustrasi di atas, terdapat dua titik acuan yaitu rumah sebagai *titik acuan 1* dan pasar sebagai *titik acuan 2*. Jika kita menggunakan rumah sebagai titik acuan, maka sodik dikatakan bergerak **menjauh** dari titik acuan sedangkan jika kita menganggap pasar sebagai titik acuan maka sodik dikatakan bergerak **mendekati** titik acuan.



Di dalam ilmu fisika, jenis gerak ada beberapa macam ditinjau dari segi posisi partikel, titik acuan dan bentuk lintasannya.



Sekian
td 01-2021