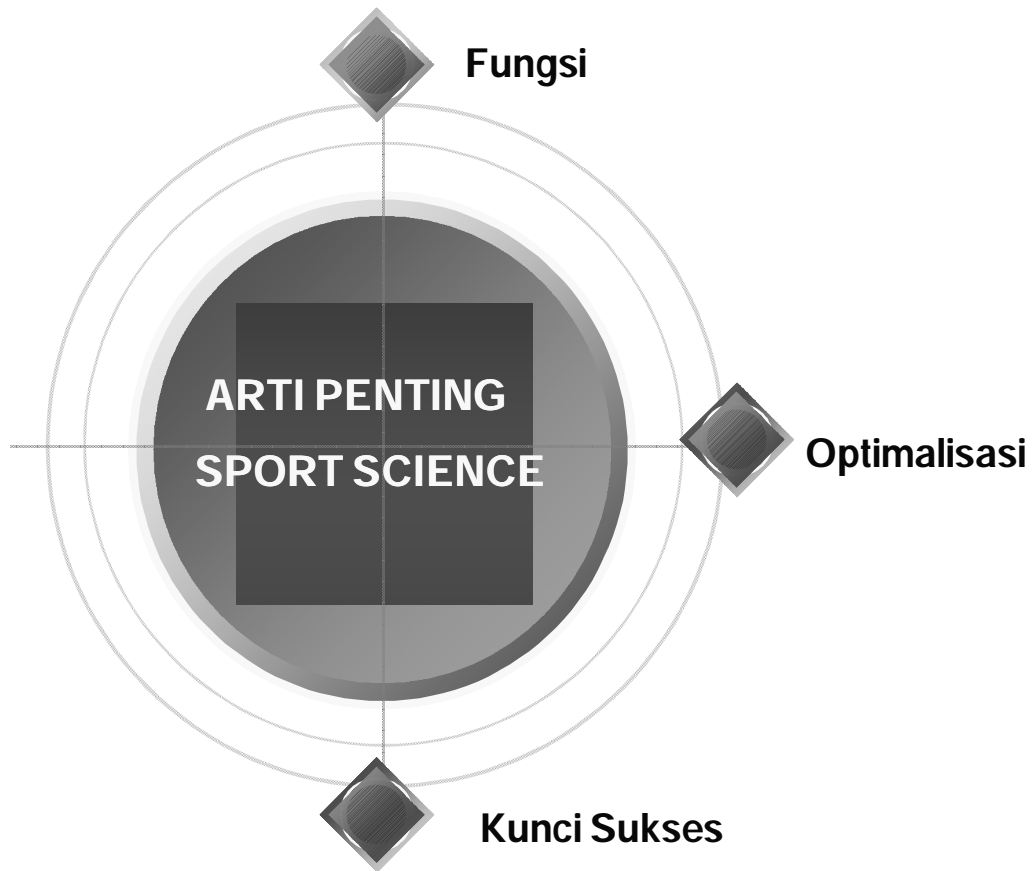


Biomekanika Olahraga





Fungsi

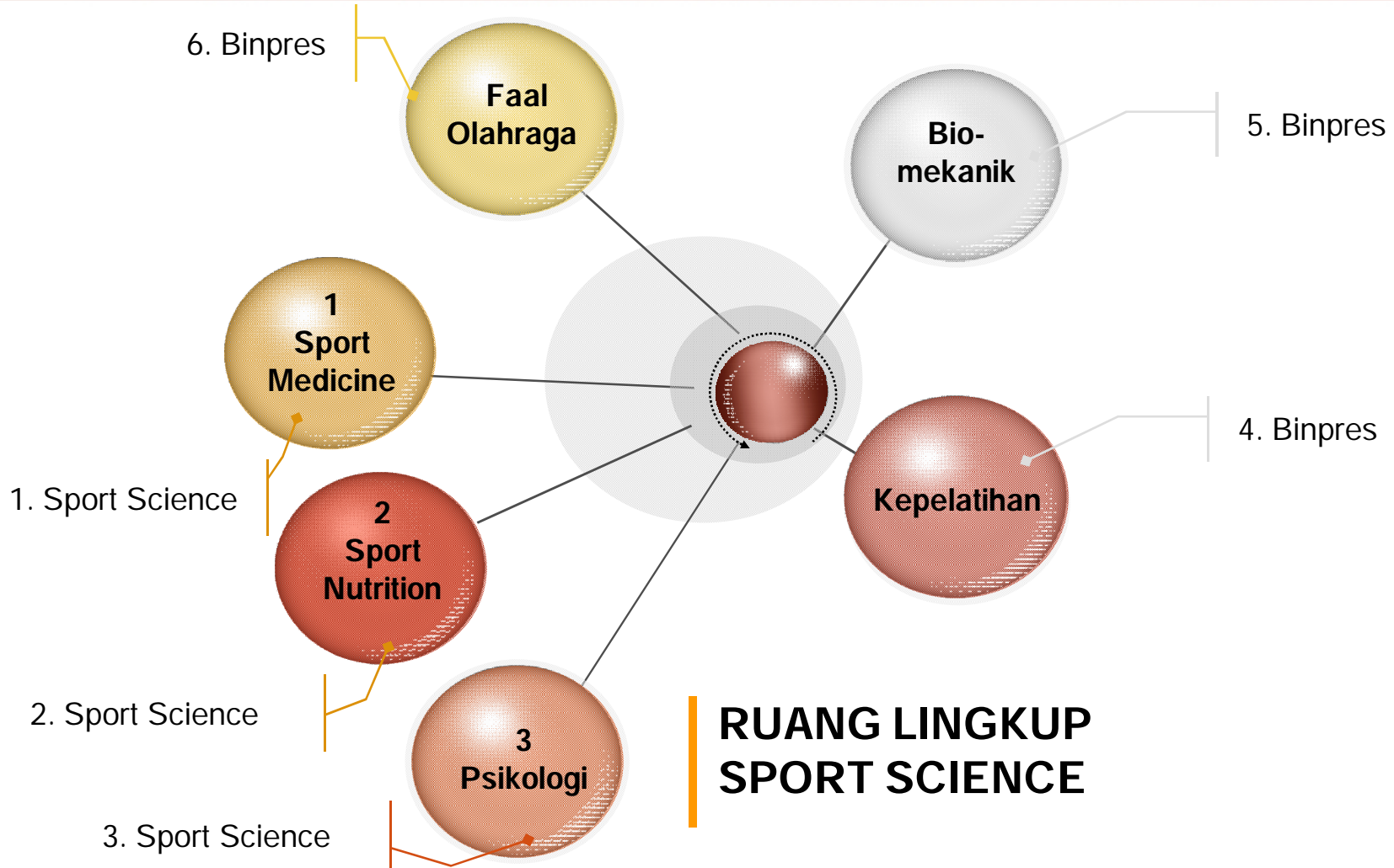
Sport Science hadir untuk mengadakan tes monitoring, evaluasi, dan pengendalian latihan olahraga prestasi.

Optimalisasi

Volume latihan yang besar & intensitas tinggi dalam bina olahraga prestasi hanya bisa optimal jika atlet kondisi prima & kemampuan olahraga tinggi.

Kunci Sukses

Program kepelatihan atlet sukses ketika tes monitoring, evaluasi, & pengendalian dilakukan teratur oleh sport science.





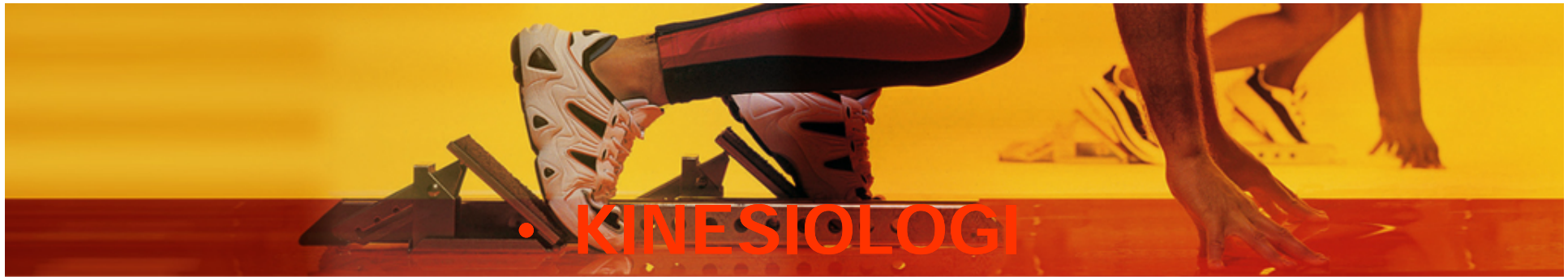
Historical Development

- Biomechanics emerged from physical education as a specialized area of study in the mid-1960s and 1970s.
- Kinesiology Era (late 1800s- early 1900s)
 - Application of mechanics to the study of movement
 - Nils Posse: "The Special Kinesiology of Educational Gymnastics"
- Biomechanics Era (mid-20th century)
 - Increased teaching, research and writing
- Development of Biomechanics (1960s-present)
 - Differentiation between kinesiology and biomechanics, and application of biomechanics to physical education and sport.



Professional Development

- 1963: AAHPERD forms Kinesiology Section, and in 1993 became known as Biomechanics Academy
- 1973: International Society of Biomechanics
- 1976: American Society of Biomechanics
- 1982: International Society for Biomechanics in Sport (ISBS)
- Journals
 - 1968: *Journal of Biomechanics*
 - 1985: *Journal of Applied Biomechanics*
 - 2002: *Sports Biomechanics* (ISBS)



ILMU YANG MEMPELAJARI TENTANG GERAK TUBUH MANUSIA
DITINJAU DARI ILMU PENGETAHUAN ALAM

**KINESIOLOGI
ANATOMIK**

Bahasannya condong
ke Anatomi



Ilmu yang mempelajari tentang
gerak benda-benda hidup/mati,
serta gaya-gaya yang bekerja
dan efek yang dihasilkannya



**KINESIOLOGI
MEKANIK**

Bahasannya condong
ke Mekanika

ATAS KESEPAKATAN PARA AHLI
NAMA DIRUBAH MENJADI :



BIOMEKANIKA



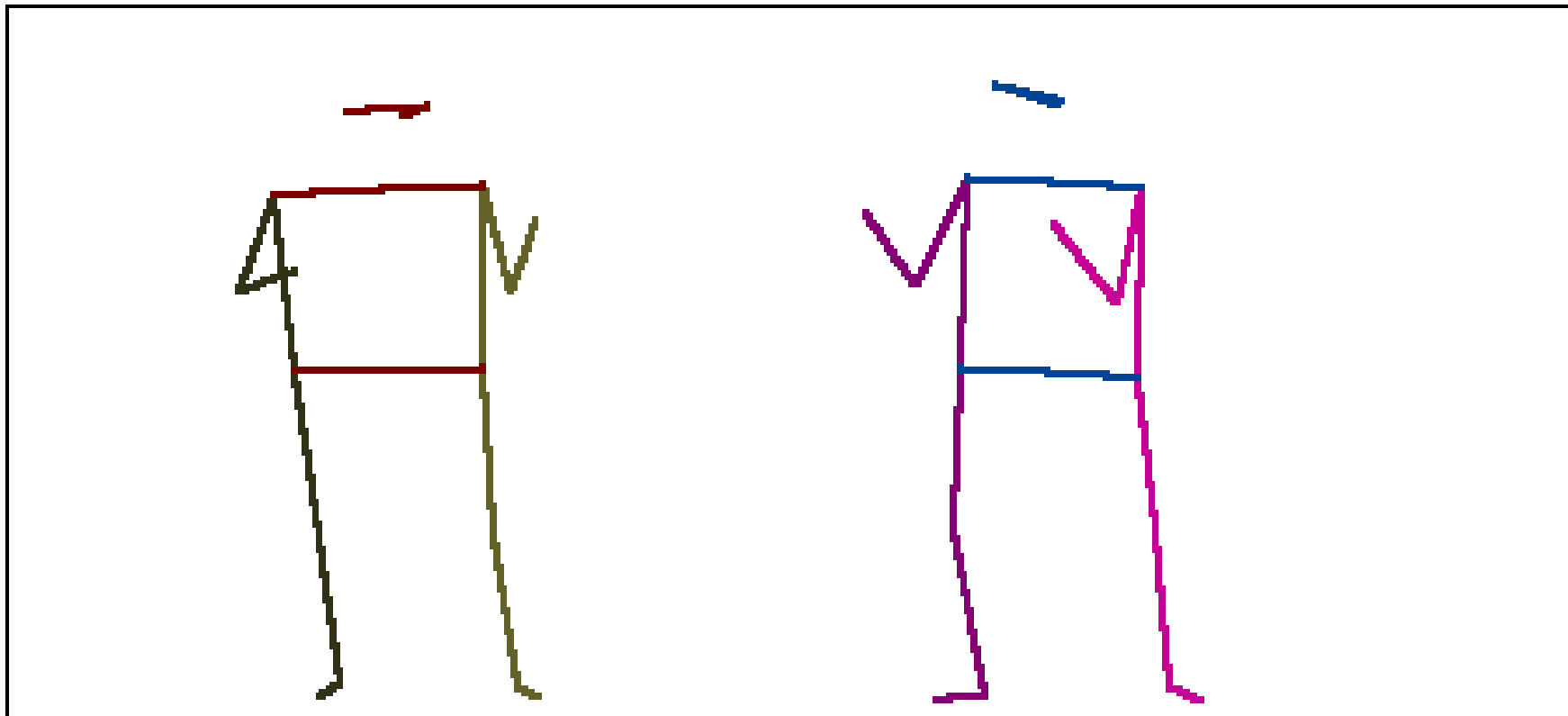
INTRODUCTION TO THE STUDY AND ANALYSIS OF HUMAN MOVEMENT

BIOMECHANICS: BIO = LIVING

- MECHANICS = FORCES & EFFECTS
- The application of mechanics to the living organism
- Involves the principles of anatomy and physics in the descriptions and analysis of movement.
- Has many diverse applications to all biological systems
- The study of biological structures, processes and functions by applying the methods and principles of mechanics



- The science that examines the internal and external forces acting on the body and the effects produced by these forces (Hay, 1995).



Human Movement Analysis

BIOMEKANIKA

KINEMATIKA

(Ilmu tentang diskripsi dari semua jenis gerakan dan tidak Menyangkut ttg gaya yang menyebabkan gerakan)

LINIER
(Translasi)

Posisi
Kecepatan
Percepatan

ANGULER
Rotasi

Posisi
Kecepatan
Percepatan

KINETIKA

(Cabang mekanika yang memperhitungkan gaya yang menghasilkan atau mengubah gerakan)

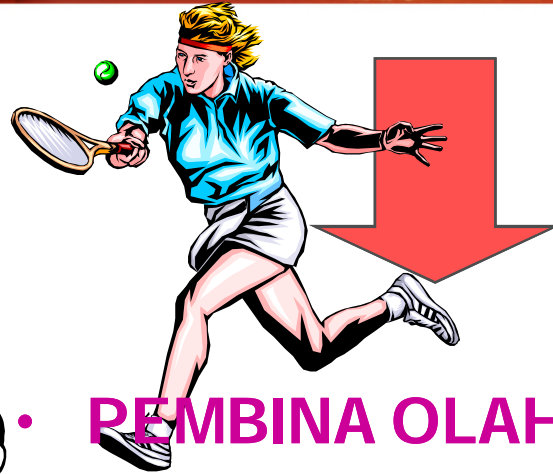
LINIER
(Translasi)

Gaya

ANGULER
Rotasi

Torque

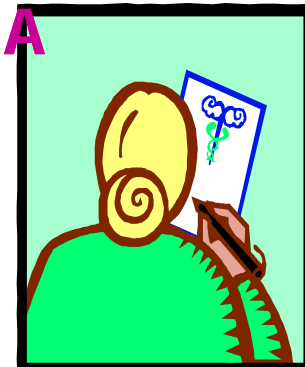
SIAPA YANG BERKEPENTINGAN BELAJAR BIOMEKANIKA?



Saya ini
Pelatih...!



- PEMBINA OLAHRAGA
- PELATIH OLAHRAGA
- GURU OLAHRAGA
- FISIOTERAPIST
- DISAINER ALAT-ALAT OLAHRAGA
- ATLET (di Belanda dan Jerman)





Memahami gerak yang lebih efektif dan efisien

Menghindari terjadinya cidera pada anak/ atlet

Mengembangkan Teknik Olahraga

Talent Selection

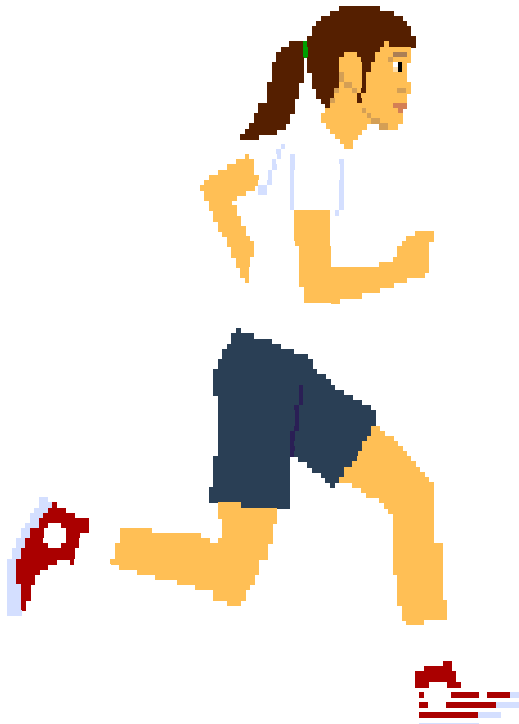
Mendisain Alat-alat Olahraga



Bentuk-bentuk Gerak

GERAK LINIER

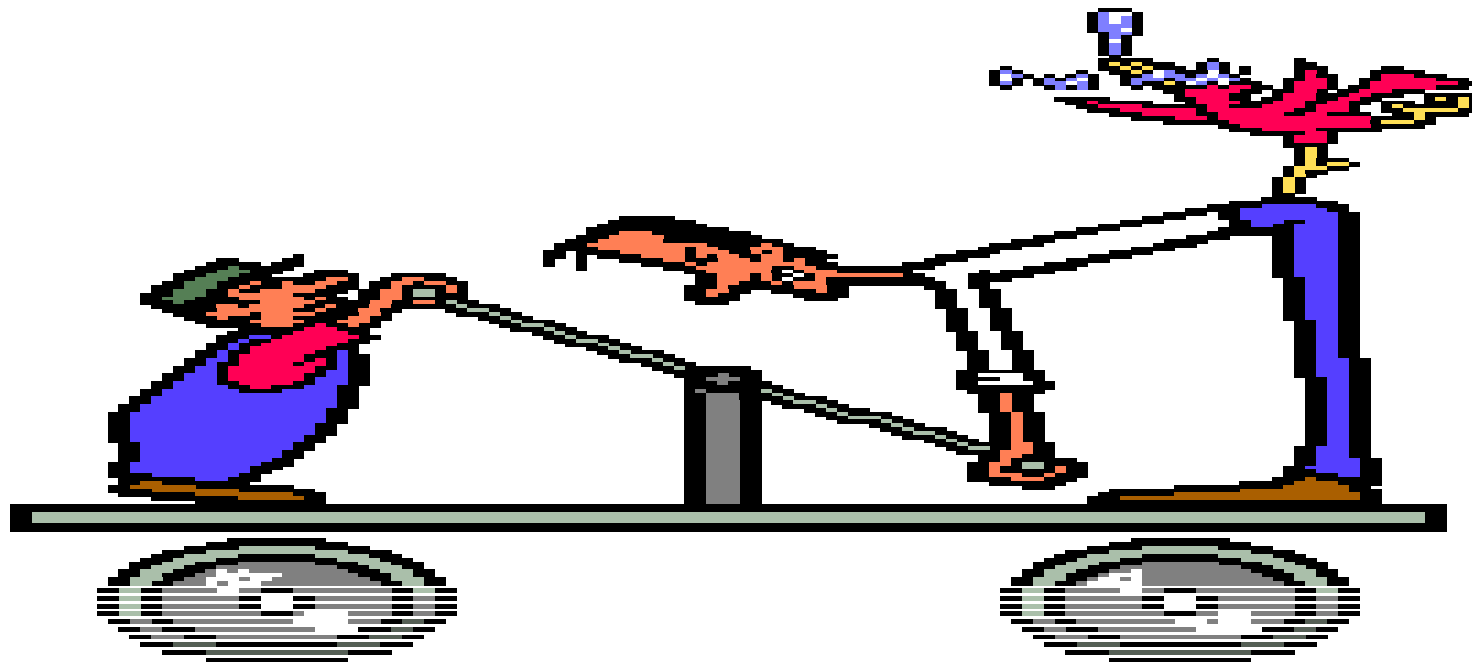
Benda mengalami gerak linier bila dalam **waktu** yang sama bergerak menempuh **jarak** dan **arah** yang sama

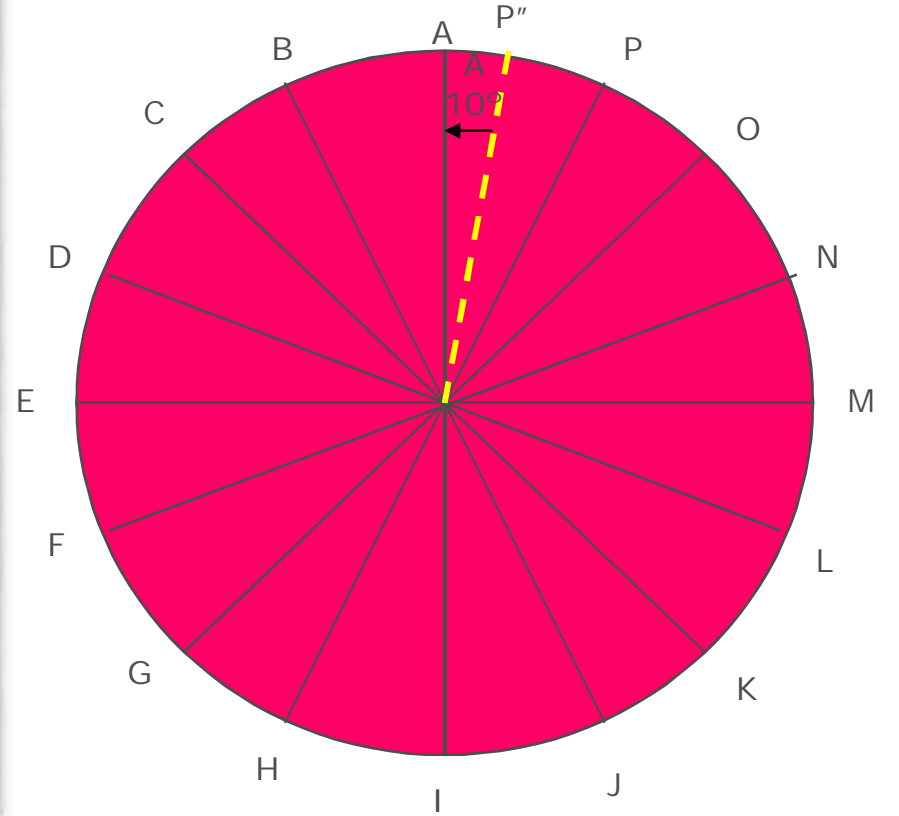




- GERAK ANGULER

Benda mengalami gerak anguler bila dalam *waktu yang sama* bergerak menempuh *sudut yang sama* dan *arah yang sama*.





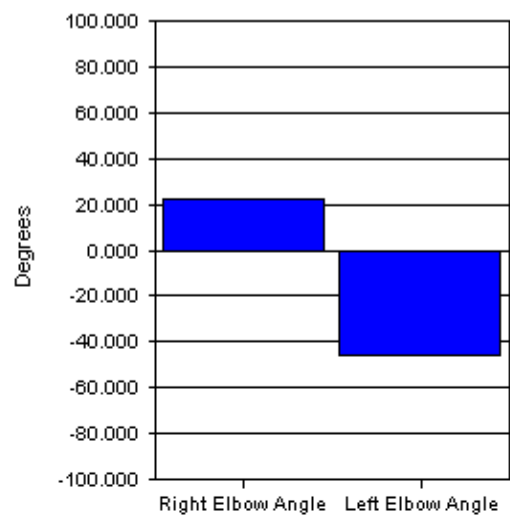
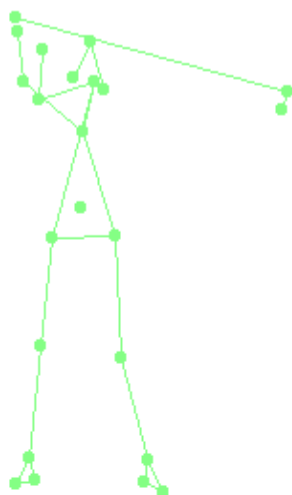
GERAK PARABOLA

- ☺ Ciri : adanya sudut elevasi
yaitu sudut yang dibentuk oleh lintasan bola/peluru dengan bidang datar
- ☺ Terdiri dari 2 macam gerak yi.:
 - gerak mendatar → gerak lurus beraturan
 - gerak vertikal → gerak lurus berubah beraturan
- ☺ Dua titik terpenting dalam gerak peluru
 - titik tertinggi
 - titik terjauh



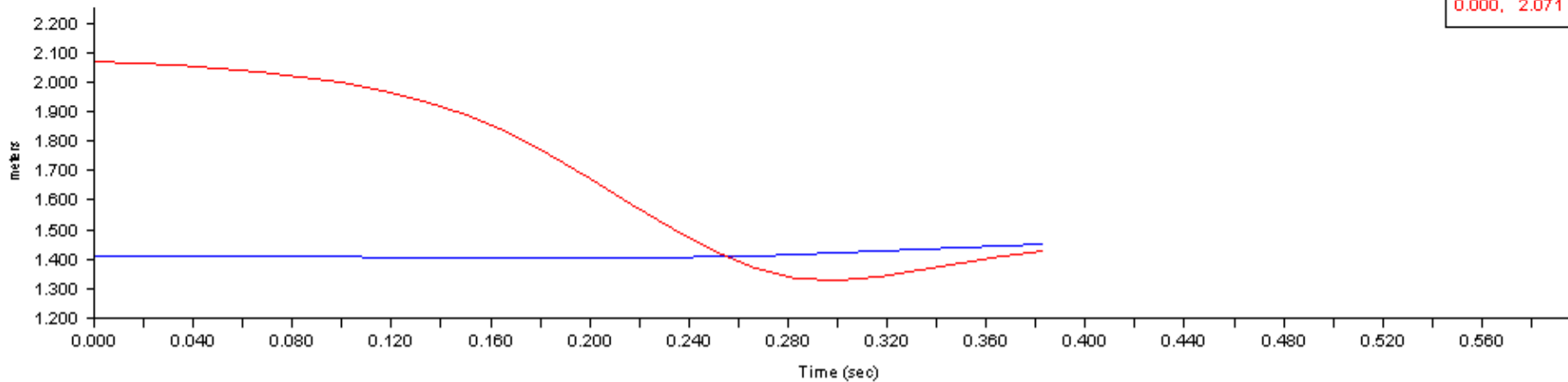


Angular Displacement



Linear Displacement

Curve Values	
0.000,	1.413
0.000,	2.071



Center of Mass Y, 2D Filtered Scaled Coordinates

Left Wrist Y, 2D Filtered Scaled Coordinates



♠ Waktu titik tertinggi

$$V_{yp} = v_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t_p$$

$$0 = v_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t_p$$

$$t_p = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

♠ Titik tertinggi

$$y_p = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_p^2$$

$$y_p = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

♠ Waktu titik terjauh

$$t_x = \frac{2 v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

♠ Titik terjauh

$$x = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$x = v_0 \cos \alpha \cdot \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$x = \frac{2v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g}$$

$$x = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

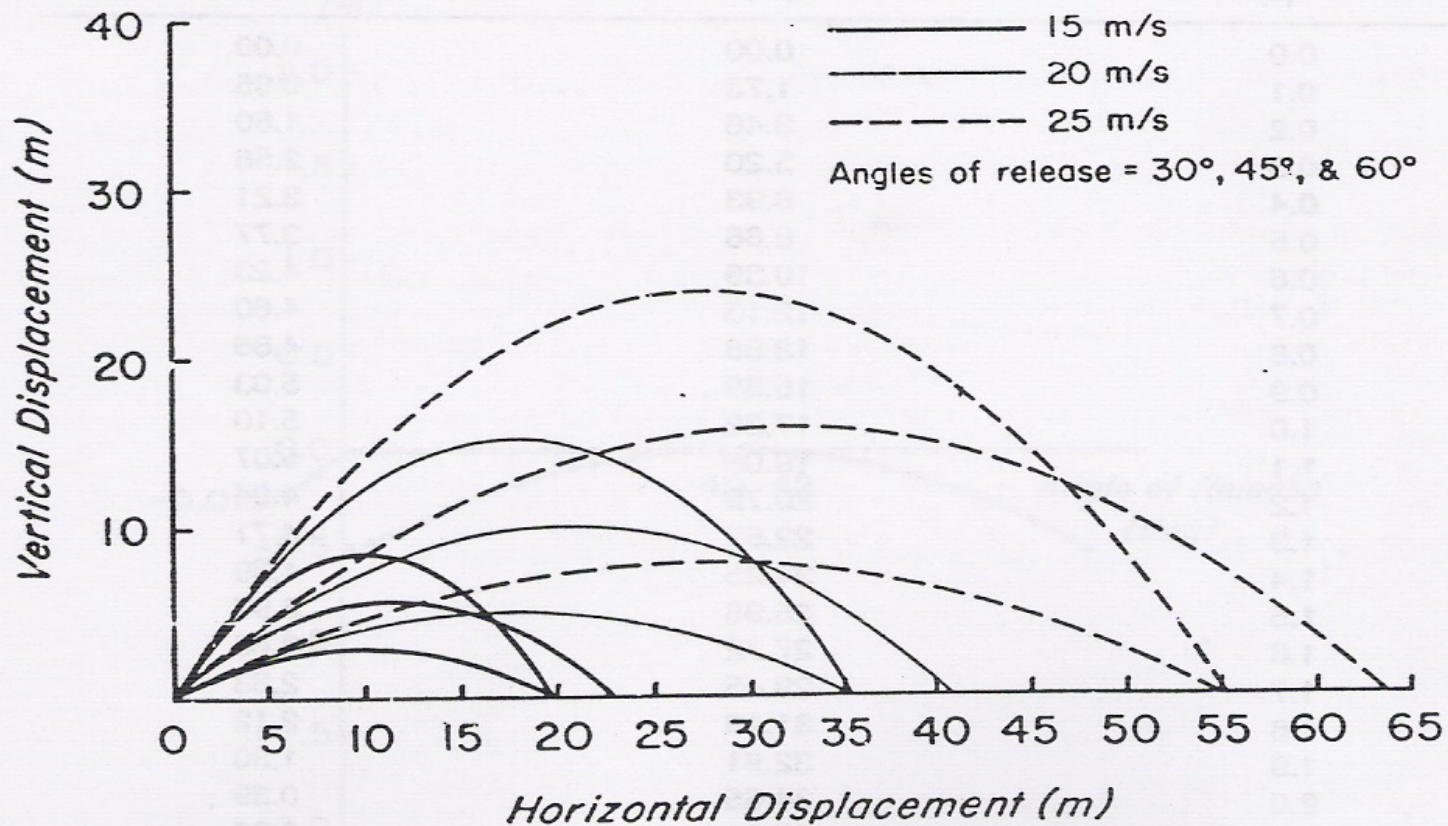
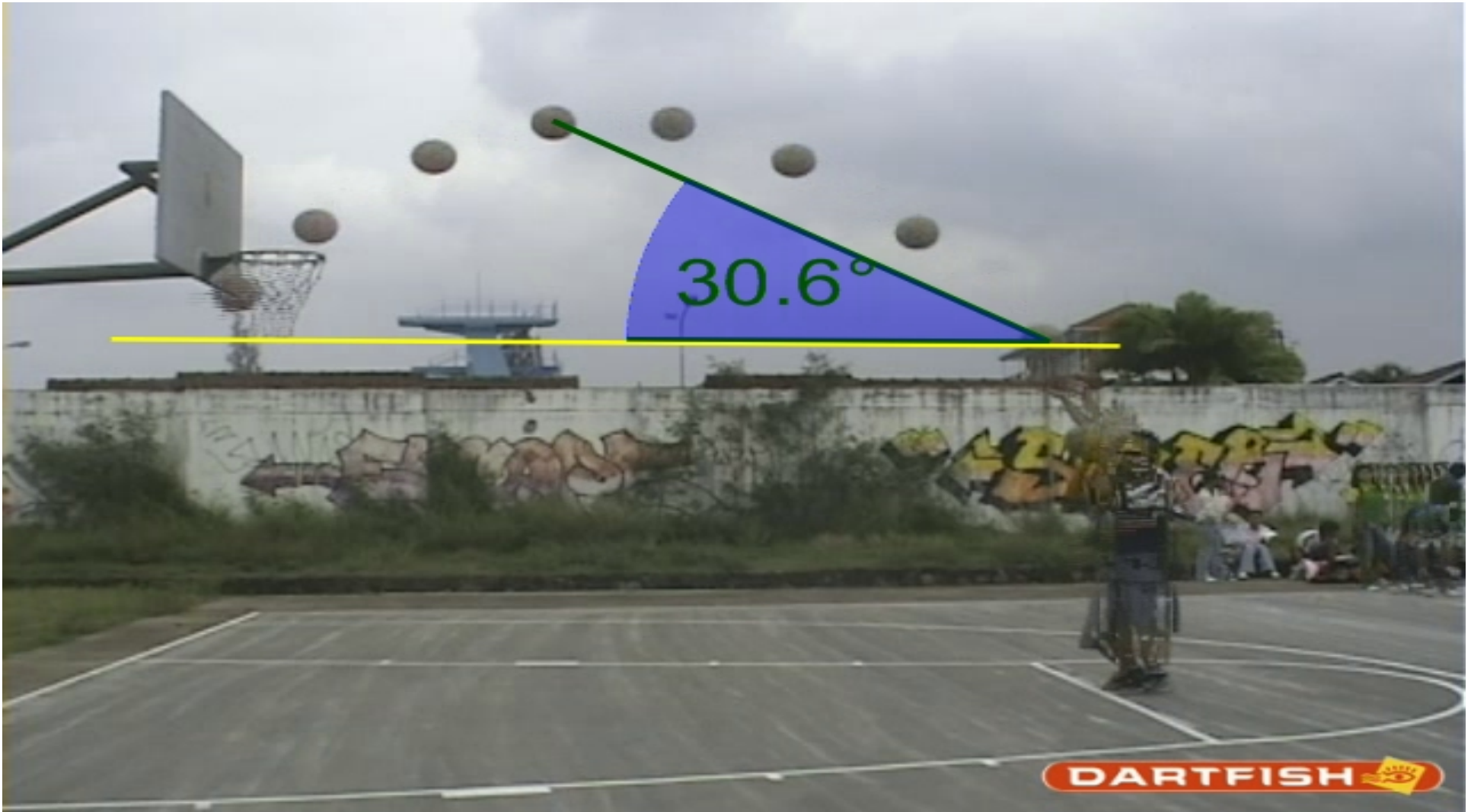


Figure 3-16. Parabolic paths followed by projectiles released at a variety of speeds and angles.







GERAK LURUS BERATURAN (GLB)

- Ciri: memiliki kecepatan konstan

Dalam gerak lurus beraturan rata-rata besar kecepatan yang ditempuh oleh suatu benda sama dengan jarak yang ditempuh di bagi dengan waktu selama benda bergerak.

$$x = v \cdot t$$

Keterangan :

x : perpindahan tempat dalam m

v : kecepatan dalam m/detik

t : waktu dalam detik



GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB)

- Ciri : Memiliki percepatan konstan
contoh : jatuh bebas

Untuk mencari besar kecepatan awal, sesaat, jarak yang ditempuh, percepatan dan waktu benda bergerak dengan menggunakan persamaan:

$$V_t = V_0 + a.t$$

$$X = V_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$$

$$V_t^2 = V_0^2 + 2.a.x$$

Keterangan :

V_t : kecepatan akhir dalam m/det

V_0 : kecepatan awal dalam m/det

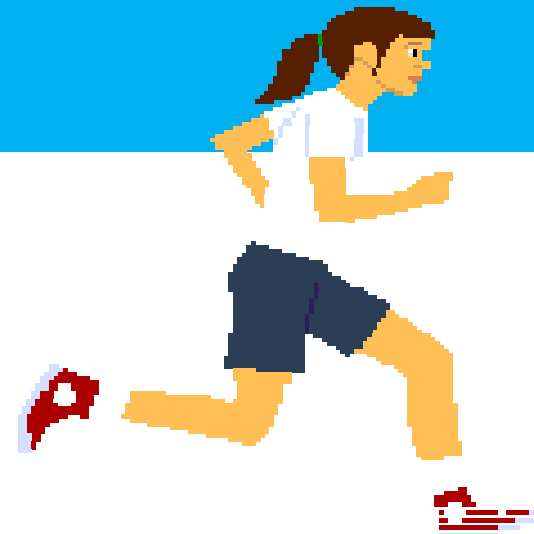
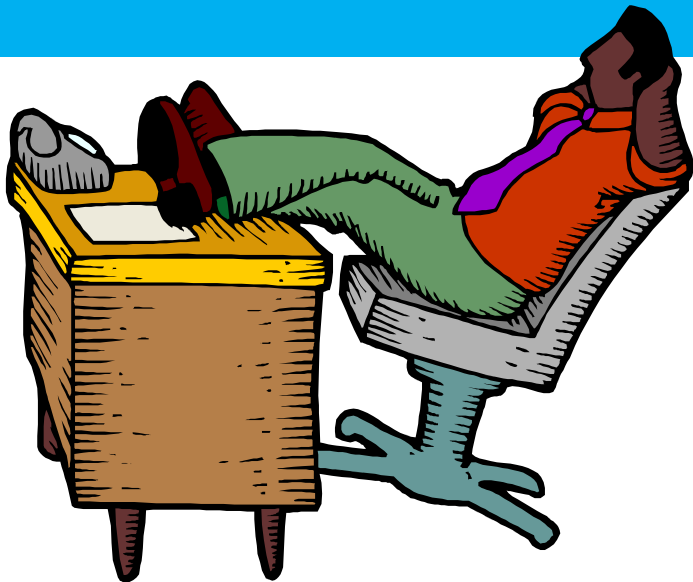
a : percepatan dalam m/det²

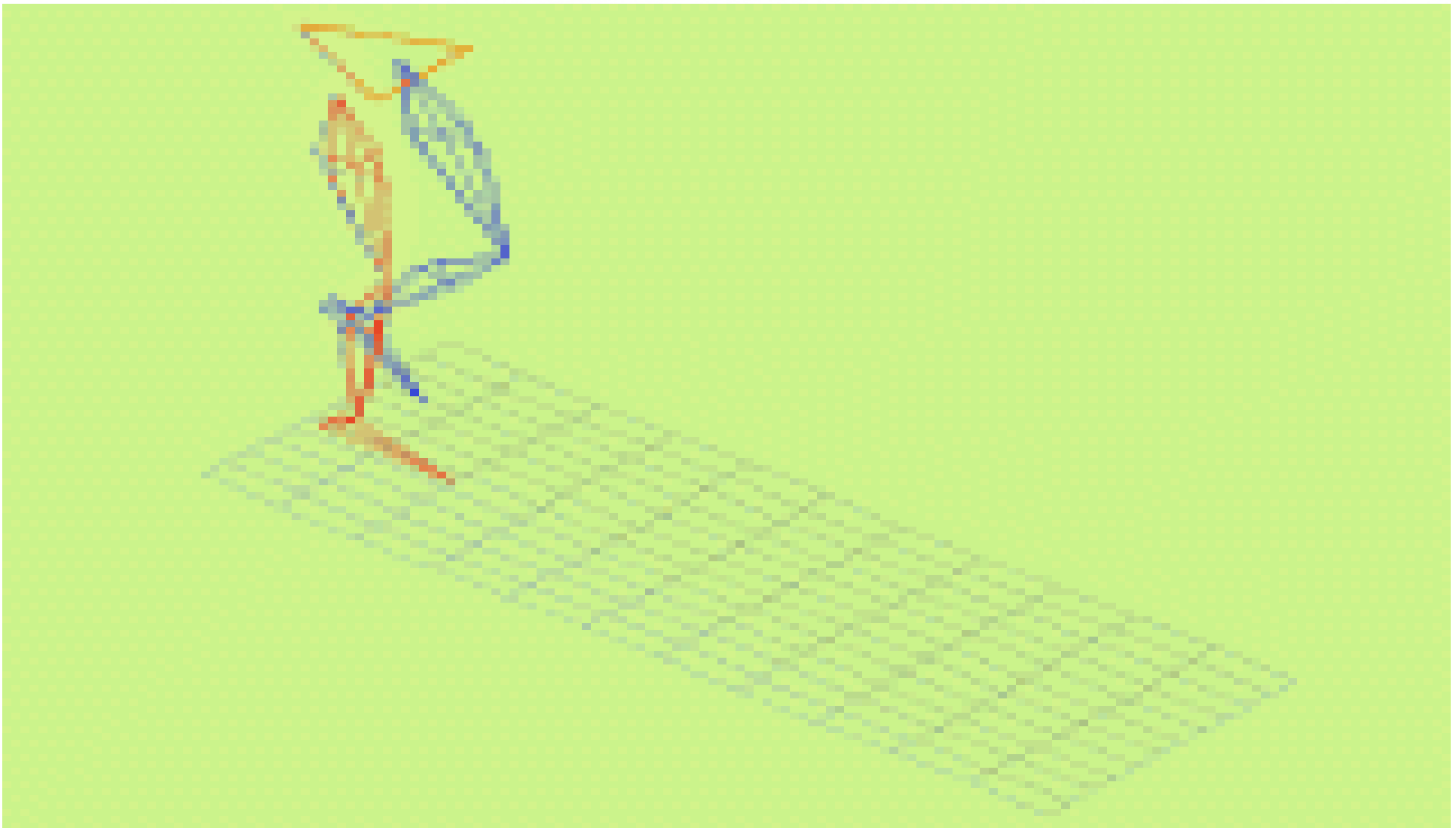
x : perpindahan tempat dalam m

t : waktu dalam detik



- **STATICS:** Statics refers to situations where the body or object remains at rest, or is moving at a constant speed in a state of equilibrium. Equilibrium is a balanced state in which there is no acceleration.







- **DYNAMICS:** Dynamics deals with the changes in motion brought on by unbalanced forces.



