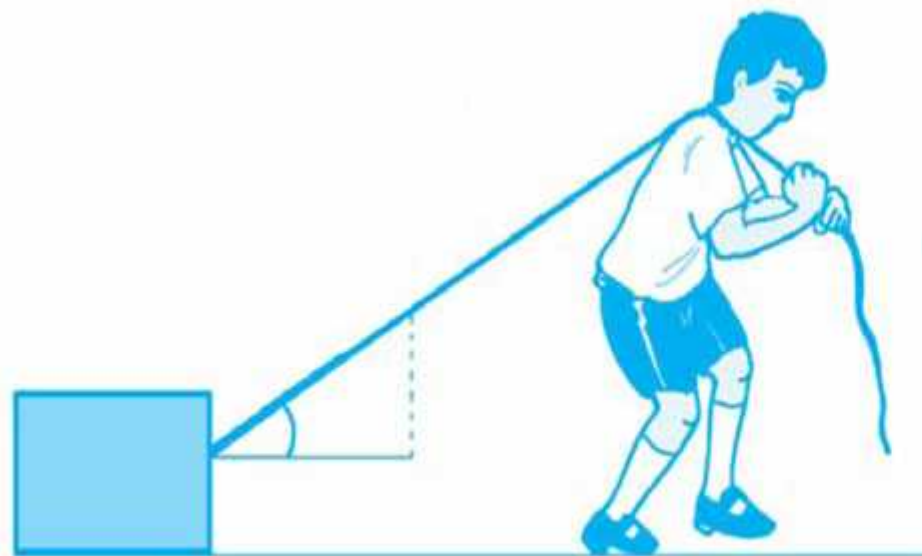


GERAK DAN GAYA

Jum'at, 29-6-2018



Categories of Weight

Normal	Overweight	Obese	Severely Obese	Morbidly Obese
BMI 18.5 – 24.9	BMI 25 – 29.9	BMI 30 – 34.9	BMI 35 – 39.9	BMI \geq 40



Tabel indeks massa tubuh

WEIGHT lbs	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215
kgt	45.5	47.7	50.0	52.3	54.5	56.8	59.1	61.4	63.6	65.9	68.2	70.5	72.7	75.0	77.3	79.5	81.8	84.1	86.4	88.6	90.9	93.2	95.5	97.7
HEIGHT in/cm	Underweight				Healthy				Overweight				Obese				Extremely obese							
5'0" - 152.4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
5'1" - 154.9	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
5'2" - 157.4	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
5'3" - 160.0	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
5'4" - 162.5	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
5'5" - 165.1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
5'6" - 167.6	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
5'7" - 170.1	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
5'8" - 172.7	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
5'9" - 175.2	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
5'10" - 177.8	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
5'11" - 180.3	14	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
6'0" - 182.8	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
6'1" - 185.4	13	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
6'2" - 187.9	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
6'3" - 190.5	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
6'4" - 193.0	12	12	13	14	15	16	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32



Gerak dan gaya

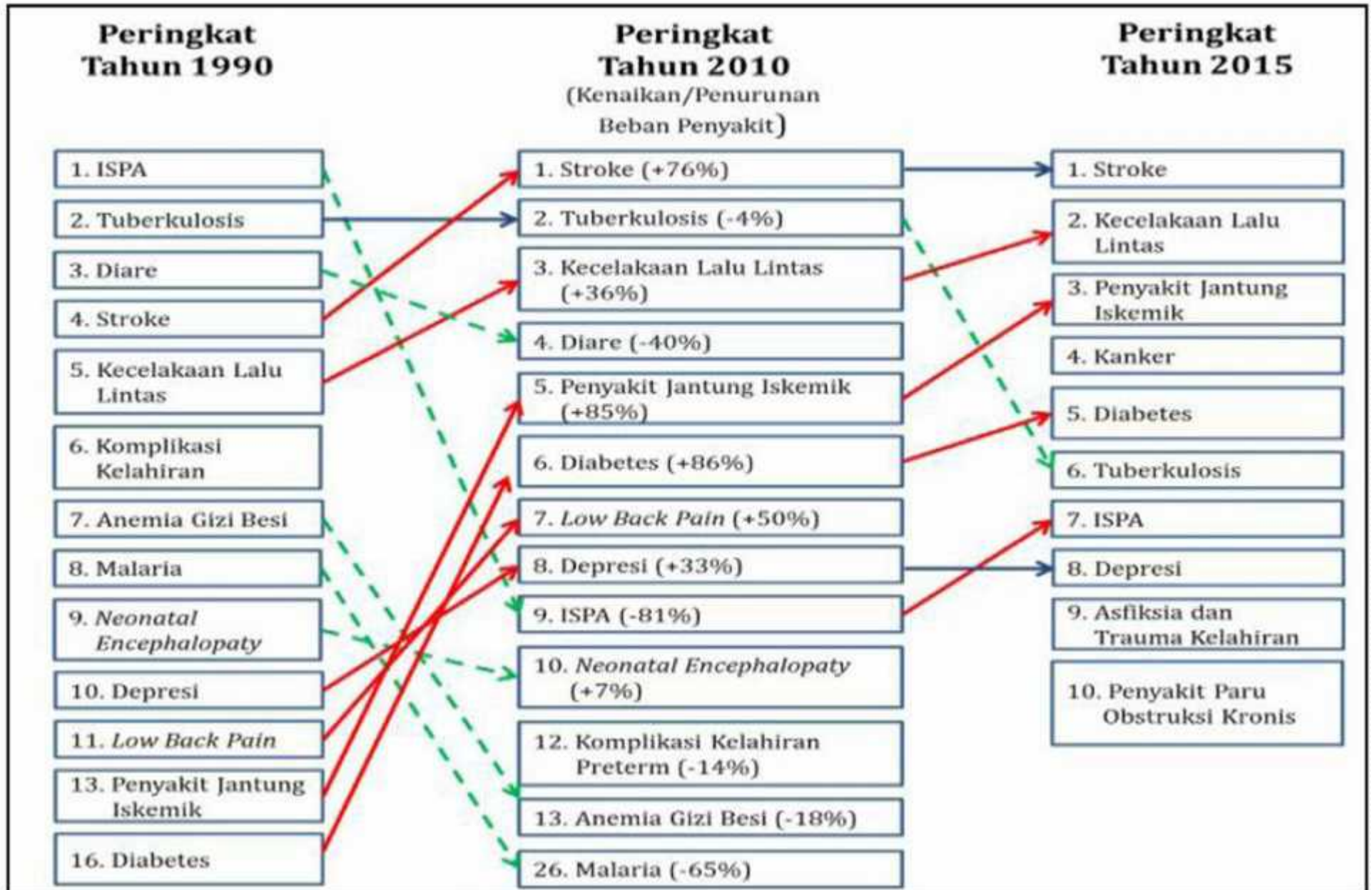


**Arah Gaya
Gesek**



**Arah
benda**

Pergeseran Epidemiologi



FISIKA

□ PENGUKURAN.

□ Sistim SI (System International Unit) atau satuan metrik.

- Massa dalam kilogram
- waktu dalam secon (detik).
- Panjang dalam meter

□ PROSES PENGUKURAN

- pengulangan.
- tidak ulang.

□ REGISTRASI

FALSE POSITIF DAN FALSE NEGATIF

- ❑ False positif merupakan suatu error (penyimpangan) yang terjadi di mana penderita dinyatakan menderita suatu penyakit pada hal sama sekali tidak.
 - ❑ False negatif merupakan suatu error yang terjadi dimana penderita dinyatakan tidak sakit pada hal penderita tersebut menderita sesuatu penyakit
-

Menghindari False

- Dalam pengambilan pengukuran.
 - Pengulangan pengukuran.
 - Penggunaan alat-alat yang dapat dipercayai.
 - Kaliberasi sepatutnya terhadap alat-alat.
-

Tabel satuan Internasional

Kuantitas	Satuan	Singkatan
- panjang	Meter	m
- Massa	Kilogram	Kg
- Waktu	Detik	sec.
- Arus	Ampere	A
- Temperatur	Kelvin	K
- Intensitas luminasi	Candela	cd

Tabel Turunan Satuan Internasional

Kuantitas	Satuan	Singkatan	Dimensi
- Gaya	Newton	N	Kg m/sec^2
- Tekanan	Pascal	$\text{Pa} = \text{N/m}^2$	Kg/m sec^2
- Energi	Youle	J.Nm	$\text{Kgm}^2/\text{sec}^2$
- Tenaga	Watt	W.J/sec	$\text{Kgm}^2/\text{sec}^3$
- Torque	Meter-Newton	r.mN	$\text{Kgm}^2/\text{sec}^2$
- Eklectric Charge	Coulomb	C	A sec.
- Potensial listrik	Volt	V,J/c	$\text{Kgm}^2/\text{sec}^3 \text{ A}$
- Tahanan listrik	Ohm	V/A	$\text{Kgm}^2/\text{sec}^3 \text{ A}$

Tabel Turunan Satuan Internasional

Kuantitas	Satuan	Singkatan	Dimensi
-Kapasitas	Farad	F, C/V, C ² /J	Sec ⁴ A ² /Kg
-Induktansi	Henry	H, J/A ² , sec	m ²
-Fluks magnetis	Weber	Wb, J/A, Vsec	Kgm ² /sec ² A
-Intensitas magnetis	Testa	T, Wb/m ² , Vsec/m ²	Kg ² /sec ² A
-Frekwensi	Hertz	Hz	Kg/sec ² A
-Disintegrasi rate	Becquerel	Bq	sec ⁻¹
-Dosis Absorpsi	Gray	Gy, J/Kg	sec ⁻¹
			m ² /sec ²

standart manusia

Umur	30 tahun
- Berat badan	690 N (154 Lb)
- Tinggi badan	172 cm
- Massa	70 kg
- Luas permukaan	1,85 m ²
- Temperatur tubuh	37,0°C
- Temperatur panas	34,0°C
- Kapasitas panas	0,86 Kcal/Kg C
- Basal metabolisme	38 Kcal/m ² hr
- Kebutuhan O ₂	260 ml/ min
- Produksi CO ₂	208 ml/min
- Volume darah	5,2 liter

standar manusia

Umur	30 tahun
-Cardiac output	5 liter/menit
-Tekanan darah	120/80 mm Hg
-Heart rate	70 beat/min
-Total lung capacity	6 liter
-Vital capacity	4,8 liter
-Dead space	0,5 liter
-Breathing rate	15 /menit
-Muscle mass	30.000 g (43% dari massa badan)
-Fat mass	10.000 g (14% dari massa badan)

Gaya Tekan (Newton / m²)

Pressure (tekanan) nilainya Gaya
persatuan Luas

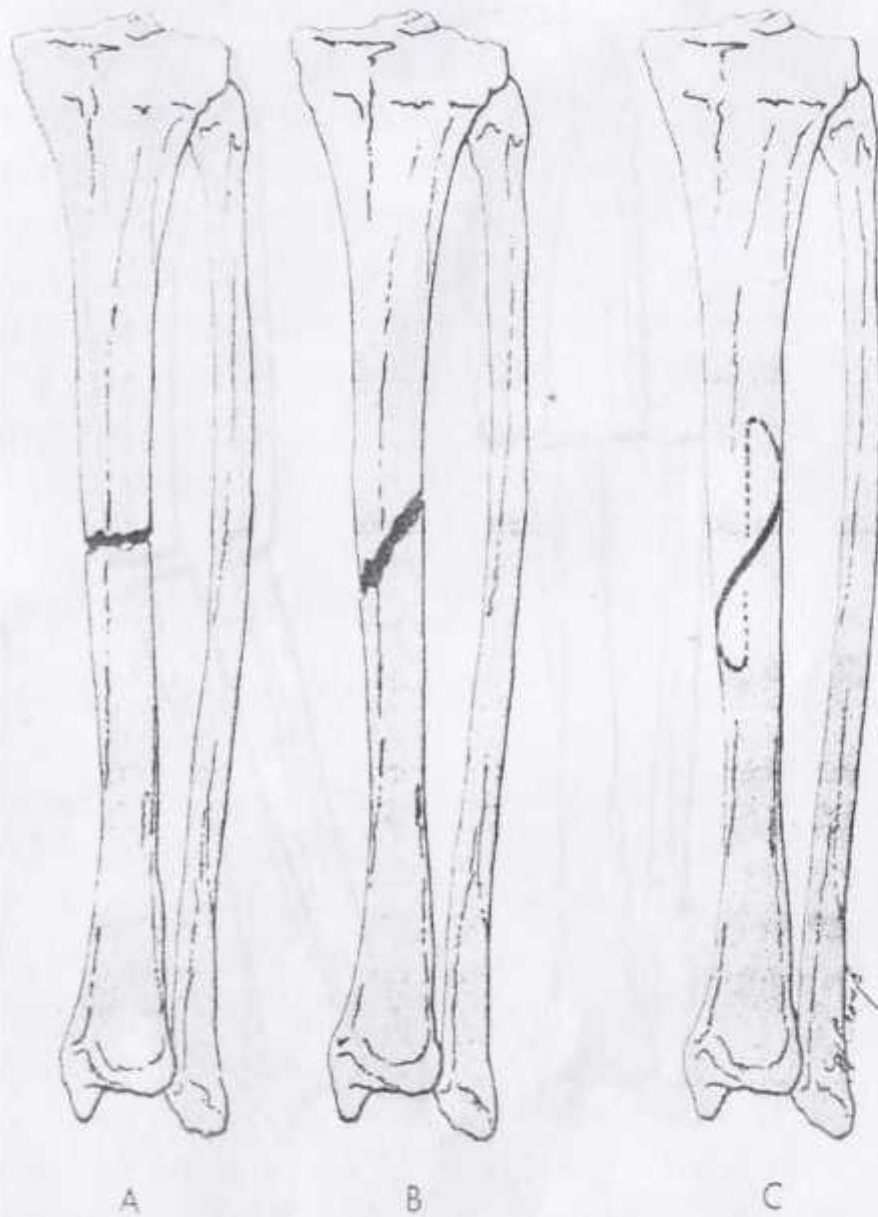
Gaya = massa berbanding lurus
dengan percepatan.

Luas = bidang kontak (m²)

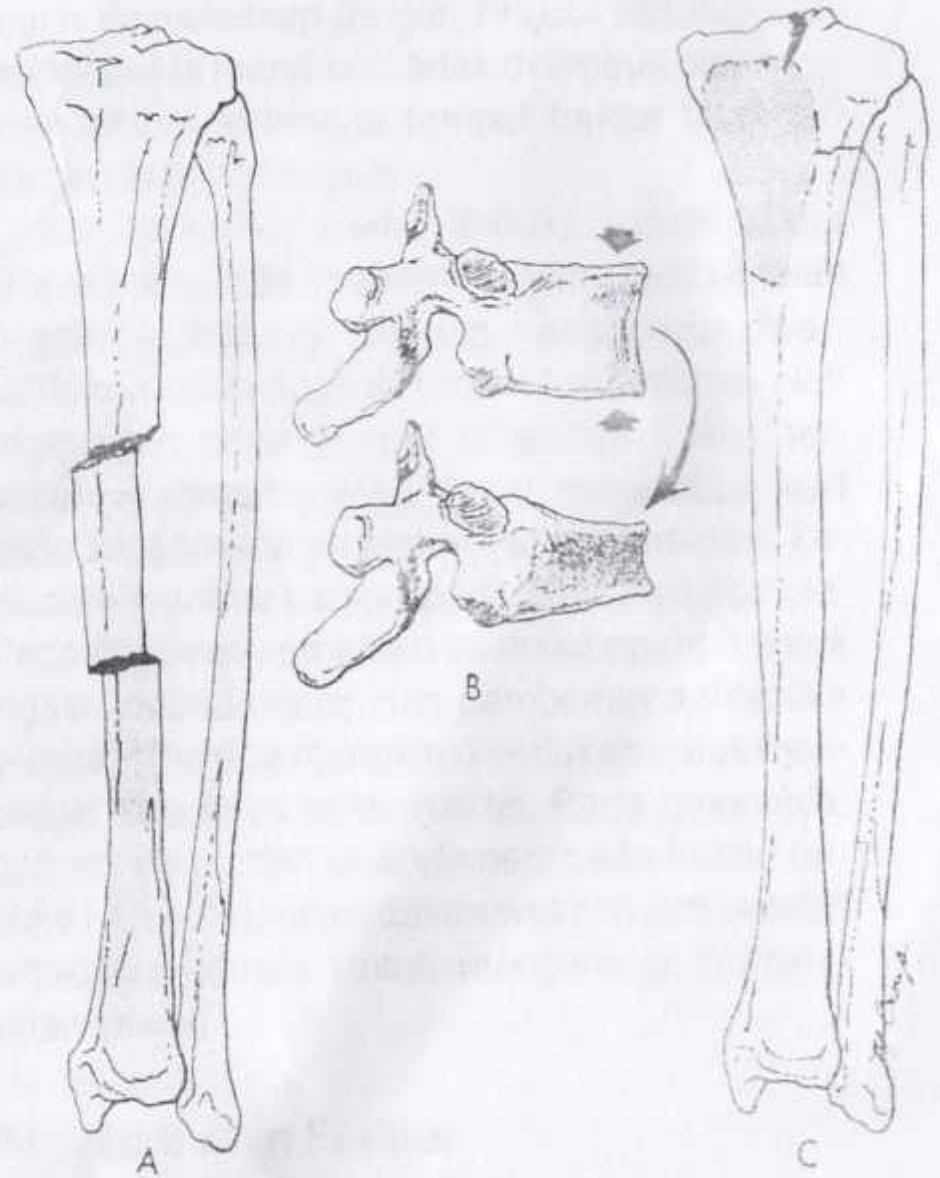
Gerak tubuh : Tulang membentuk rangka
penunjang, pelindung bagi tubuh, tempat
melekat otot-otot dan menggerakkan rangka
tubuh.

Kontruksi & fungsi tulang

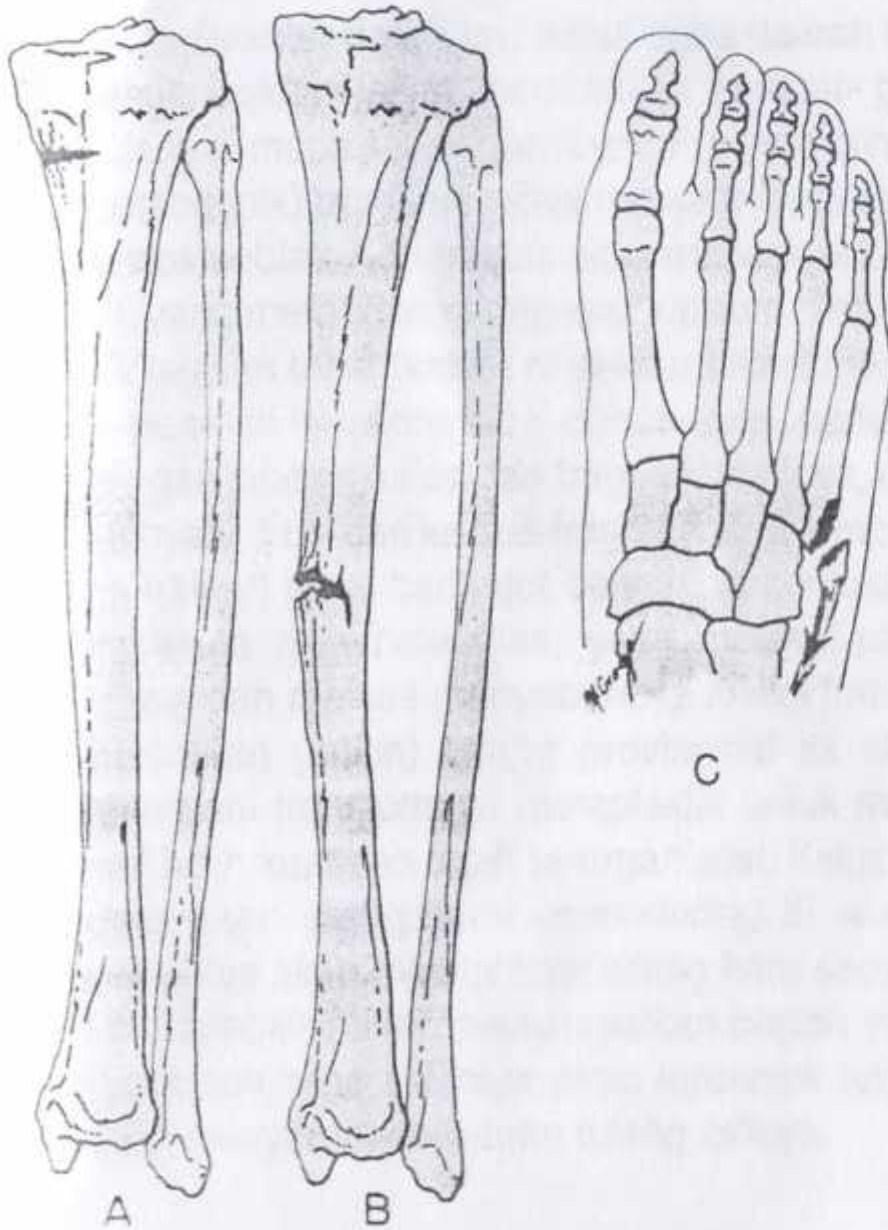
- **Tempat menyimpan dan mengatur Kalsium dan Fosfat.**
- **Komponen adalah mineral-mineral dan jaringan organik.**
- **Berongga dibagian tengahnya**
- **Jaringannya berbentuk anyaman / lamelar. saat pertumbuhan cepat pada janin ataupun sesudah patah tulang.**
- **Bentuk disesuaikan untuk menanggung kekuatan mekanis yang meningkat.**
- **Perubahan tersebut membantu mempertahankan kekuatan tulang pada proses penuaan.**



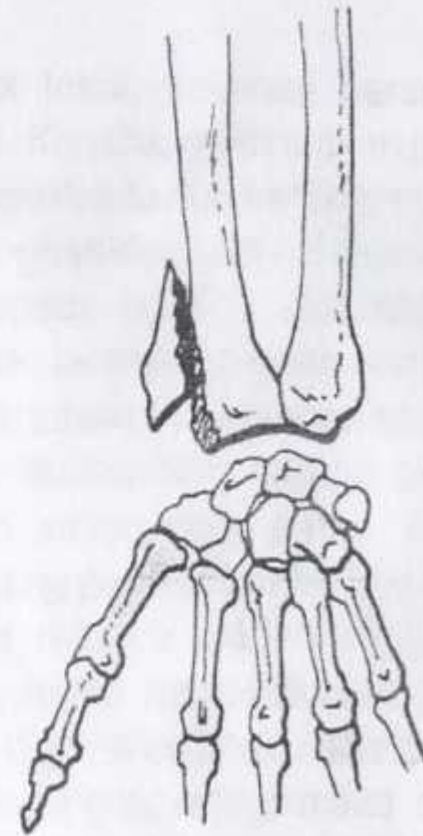
GAMBAR 68-1 Klasifikasi fraktur. A, Transversal. B, Oblik. C, Spiral.



GAMBAR 68-2 A, Segmental. B, Kompresi. C, Patologik.



GAMBAR 68-3 A, *Beban*. B, *Greenstick*. C, *Avulsi*.



GAMBAR 68-4 *Fraktur radius distal dengan perluasan ke sendi di pergelangan tangan.*

meletakkan kembali fragmen tulang tersebut (Gambar 68-3, C).

Fraktur sendi

HUKUM DASAR DALAM BIOMEKANIKA

- Hukum Newton pertama.
- Hukum Newton kedua.
- Hukum Newton ketiga.

HN 1: Kelembaman

HN 2: Gaya yang dihasilkan gerak dan penyebabnya

HN 3: Hukum Interaksi atau hukum Aksi Reaksi

Gaya tubuh manusia dalam keadaan :

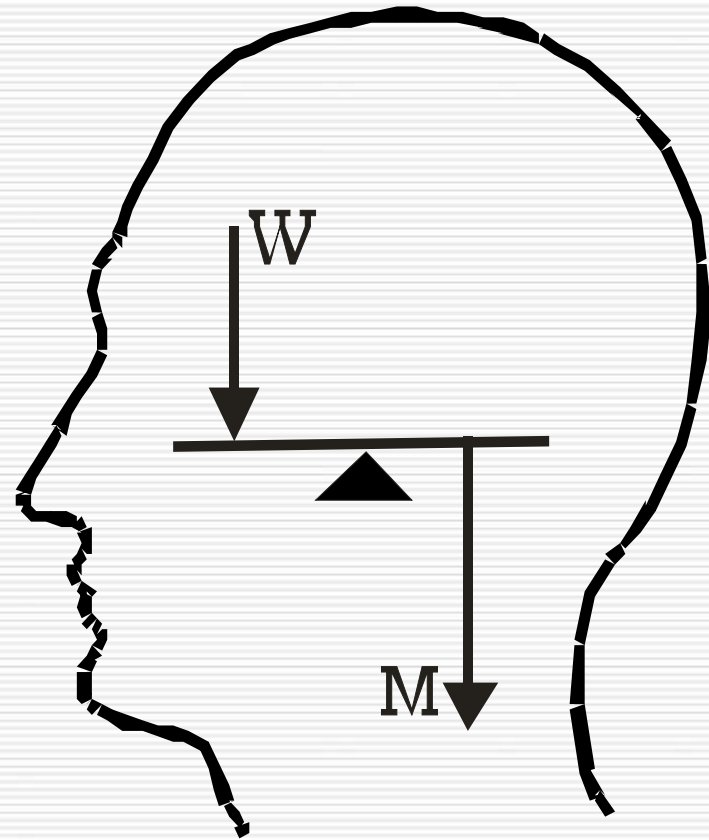
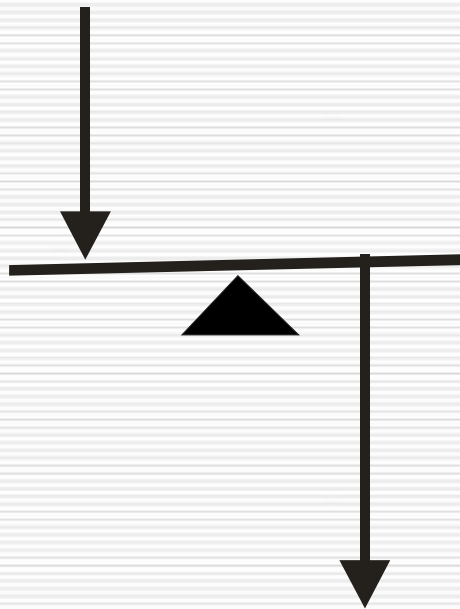
- statis.
- dinamis.

GAYA PADA TUBUH DALAM KEADAAN STATIS

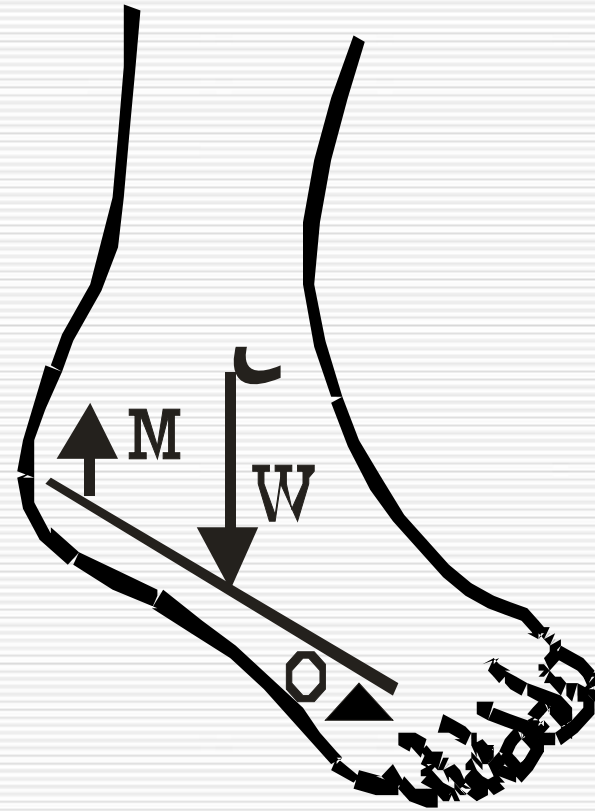
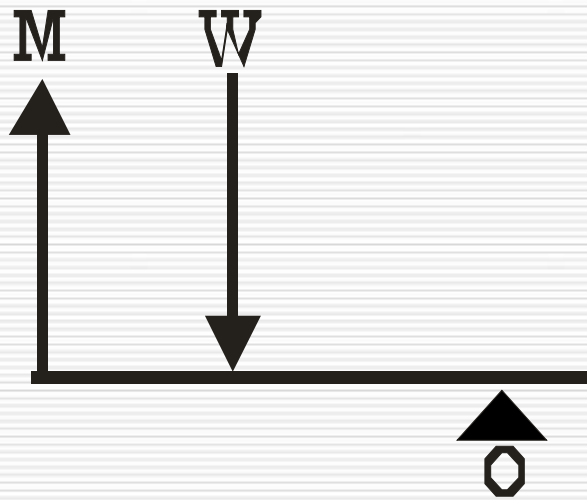
berarti objek/tubuh dalam keadaan setimbang dan berarti pula jumlah gaya yang bekerja sama dengan nol, dan jumlah momen gaya yang bekerja pada tubuh juga sama dengan nol (Hukum I Newton & II Newton)

- 3 macam sistem pengumpul
 - Klas pertama
 - Klas Kedua
 - Klas Ketiga
-

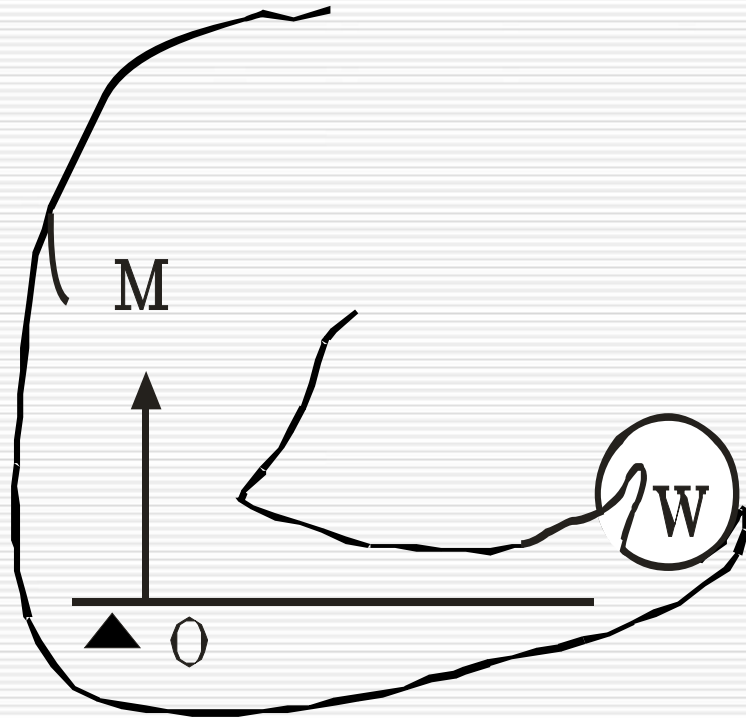
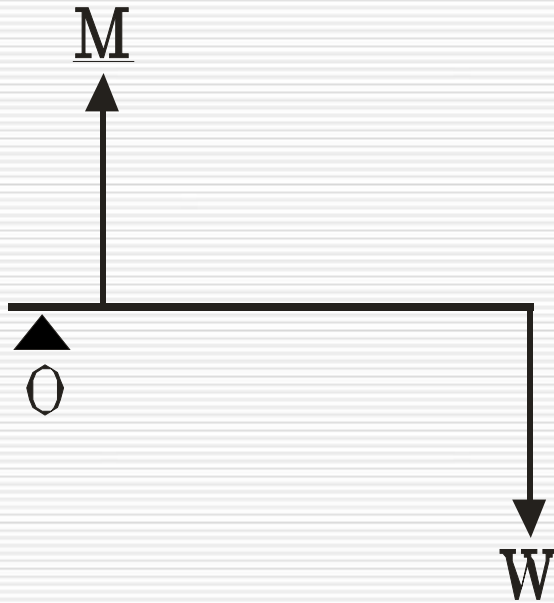
Klas pertama



Klas Kedua



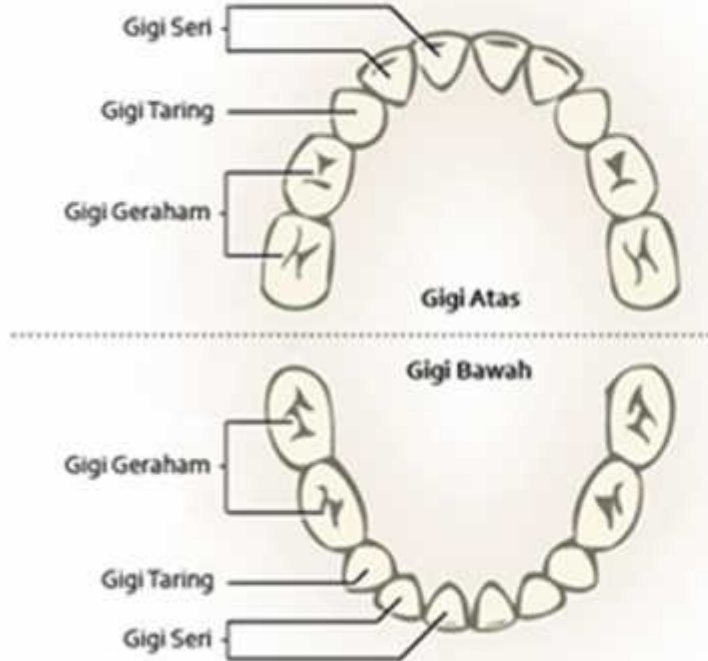
Klas Ketiga



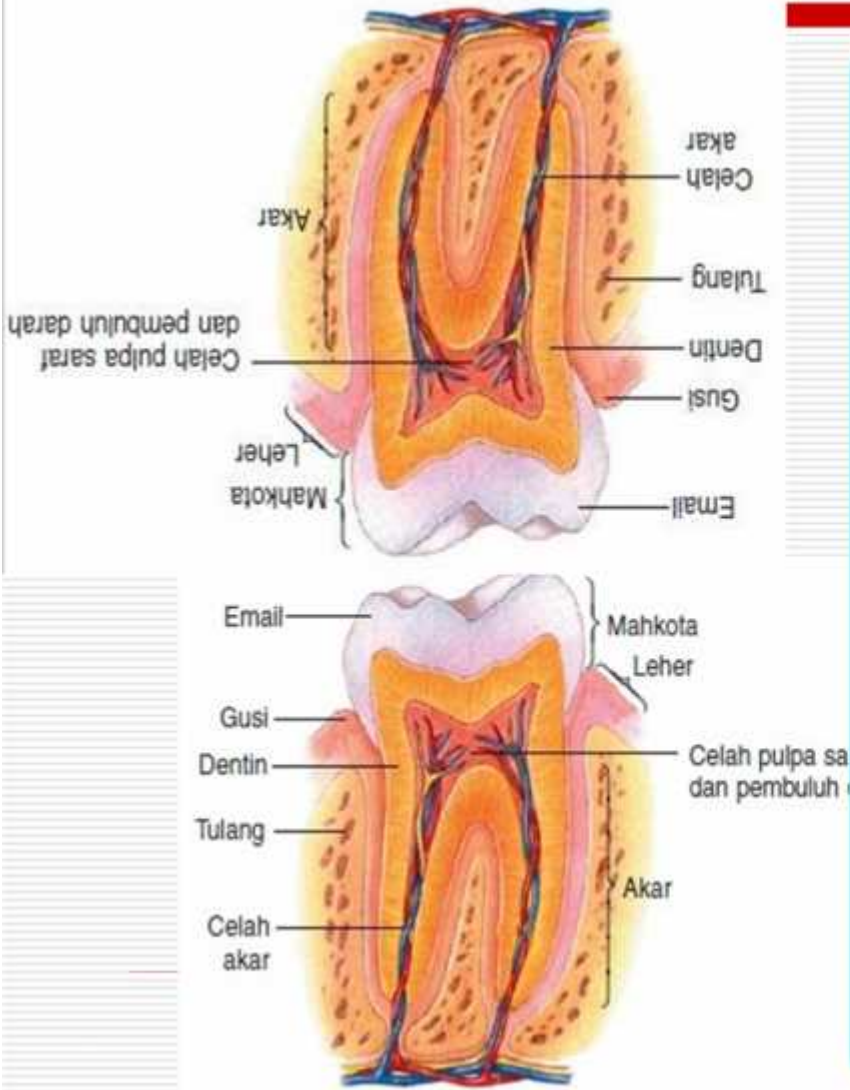
Gaya tubuh dalam keadaan Dinamis

- ❑ Berarti objek / tubuh dalam keadaan tidak setimbang dan berarti pula jumlah gaya yang bekerja tidak sama dengan nol, dan jumlah momen gaya yang bekerja pada tubuh juga tidak sama dengan nol (Hukum II Newton).
 - ❑ Gerakan Memukul
 - ❑ Gerakan Mendorong
 - ❑ Gerakan Mengunyah dsb
-

Struktur Gigi

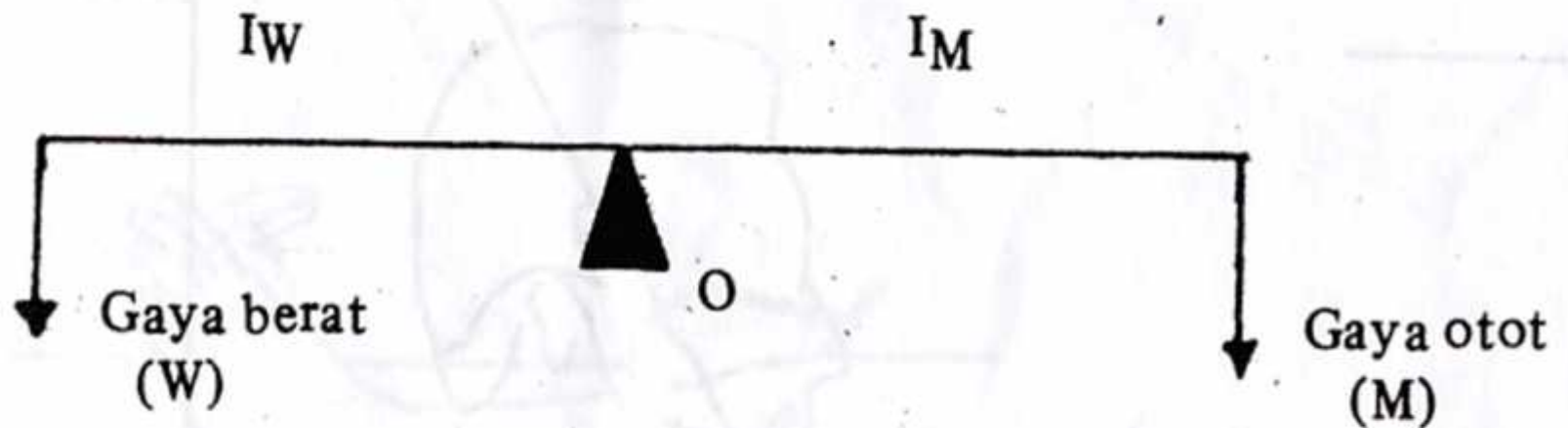


Gaya mekanik Gigi



Keuntungan Mekanik

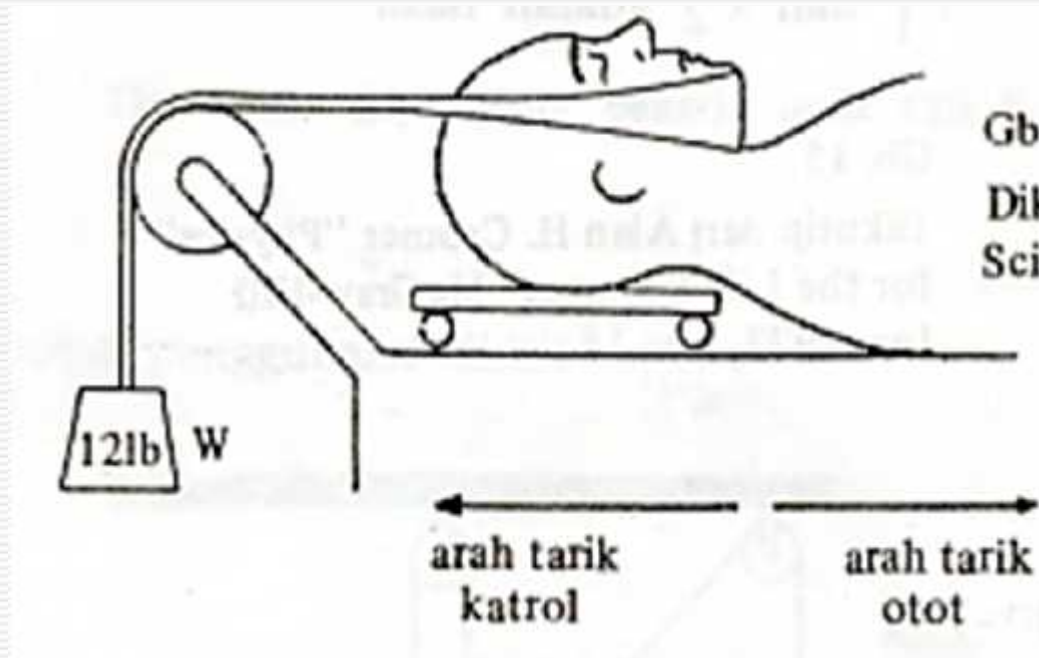
Keuntungan mekanik didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya otot dan gaya berat.



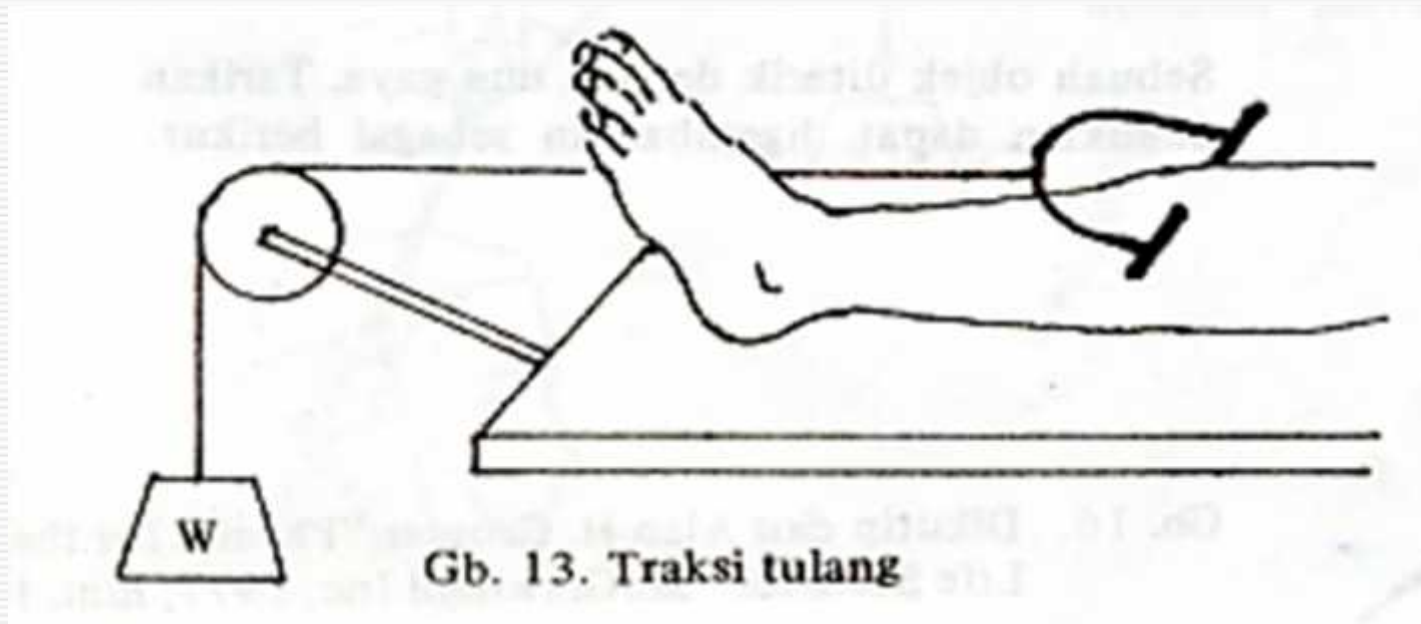
Gb. 7

$$\text{Keuntungan mekanik (K.M)} = \frac{M}{W}$$

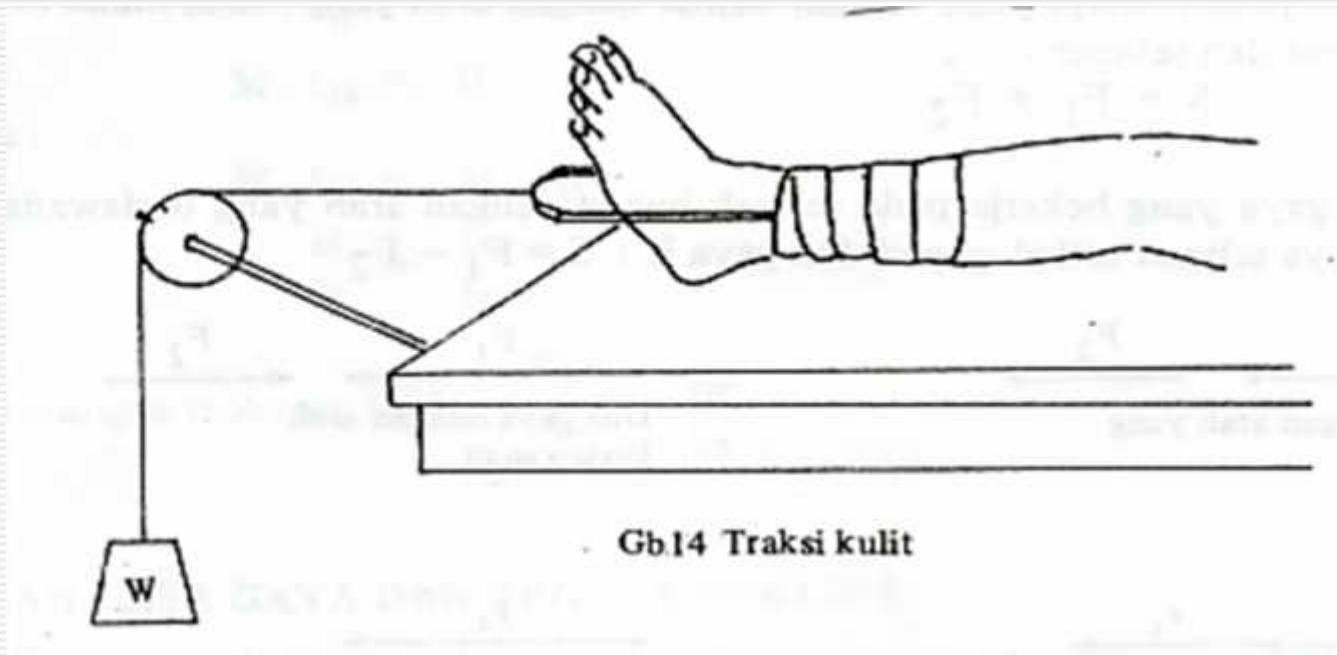
PENGGUNAAN KLINIK



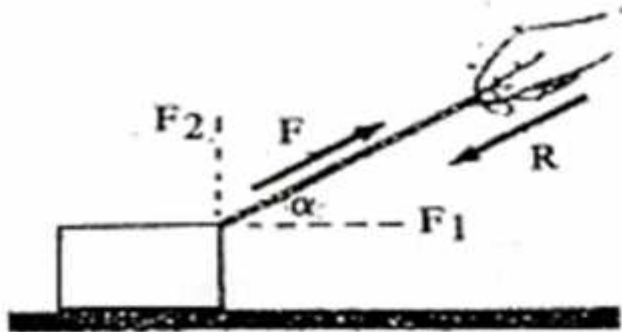
Traksi Tulang



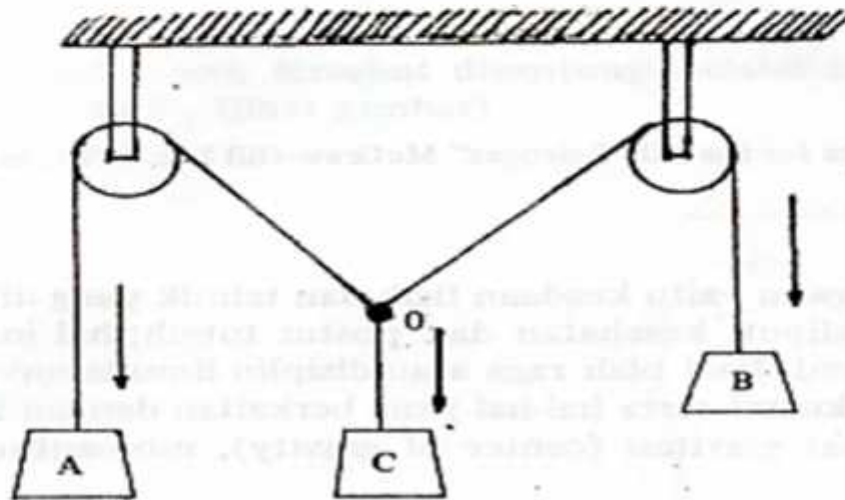
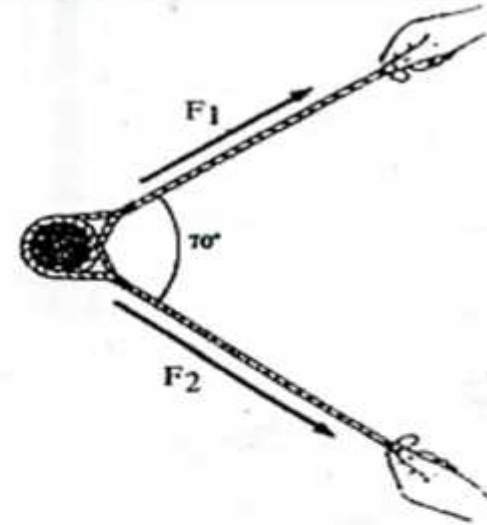
Traksi Kulit



Gaya Membentuk Sudut

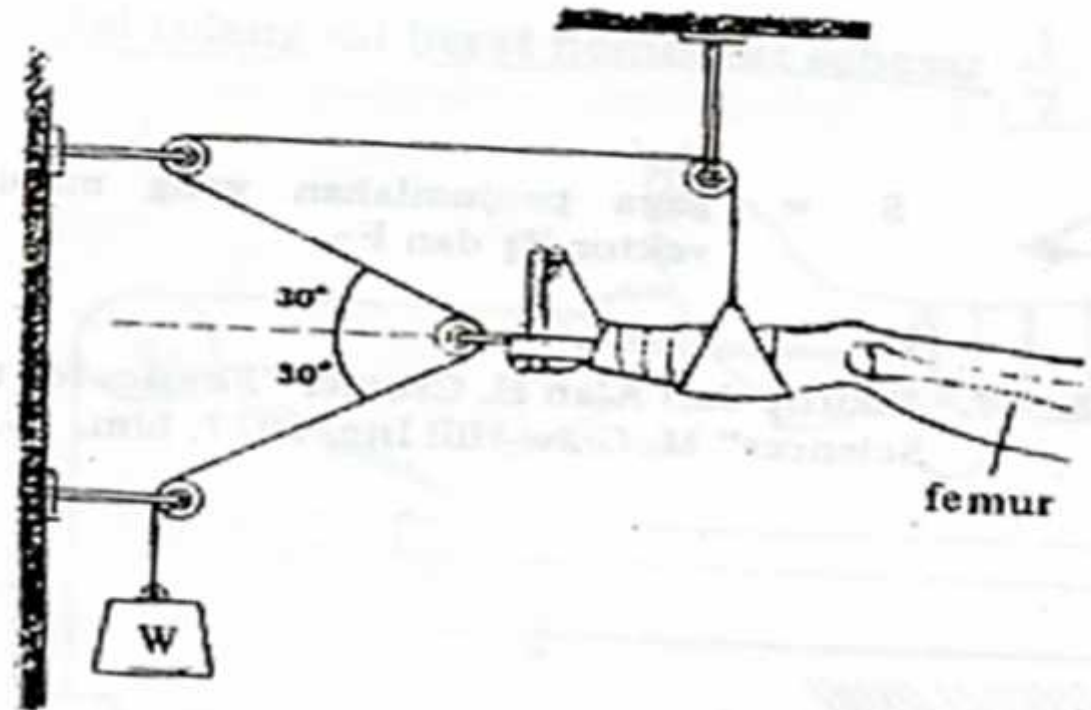
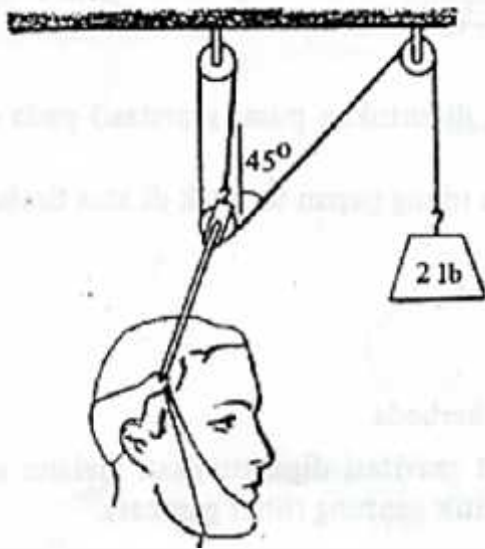


R adalah gaya reaksi dari kotak terhadap gaya tarik F .

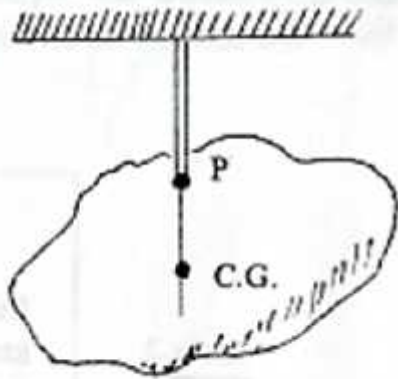


Gb. 18

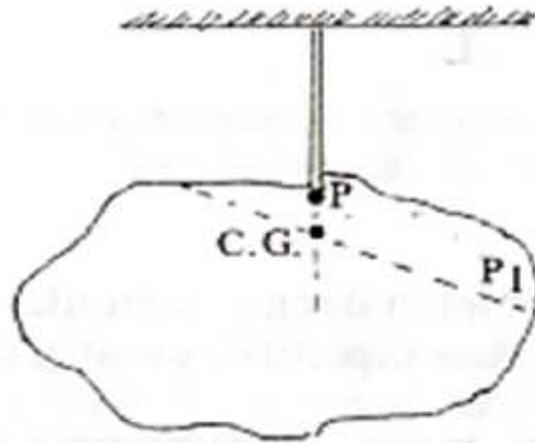
Kegunaan Klinik



Analisis Titik Berat



Gb. 21a



Gerak dan gaya

- ❑ Gerak adalah perubahan kedudukan dari kerangka acuan
 - ❑ Gaya sesuatu yang mempengaruhi benda yang menyebabkan perubahan bentuk maupun kedudukannya
-

Perubahan kedudukan

- Gerak lurus beraturan
 - Kecepatan tetap
 - Percepatan 0
 - Gaya yang terjadi 0
-

Perubahan kedudukan

- Gerak lurus berubah beraturan
 - Kecepatan berubah
 - Percepatan \neq dari 0
 - Gaya tidak 0
 - Energi yang dibutuhkan/ dihasilkan tidak 0
-

Keseimbangan

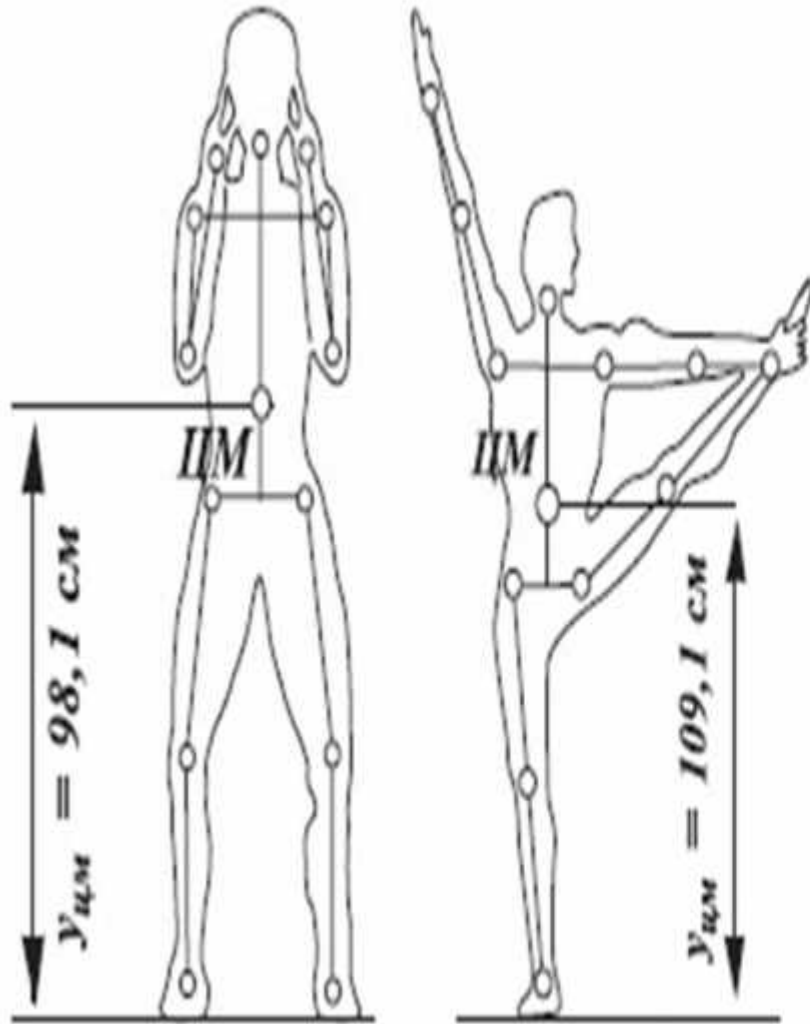
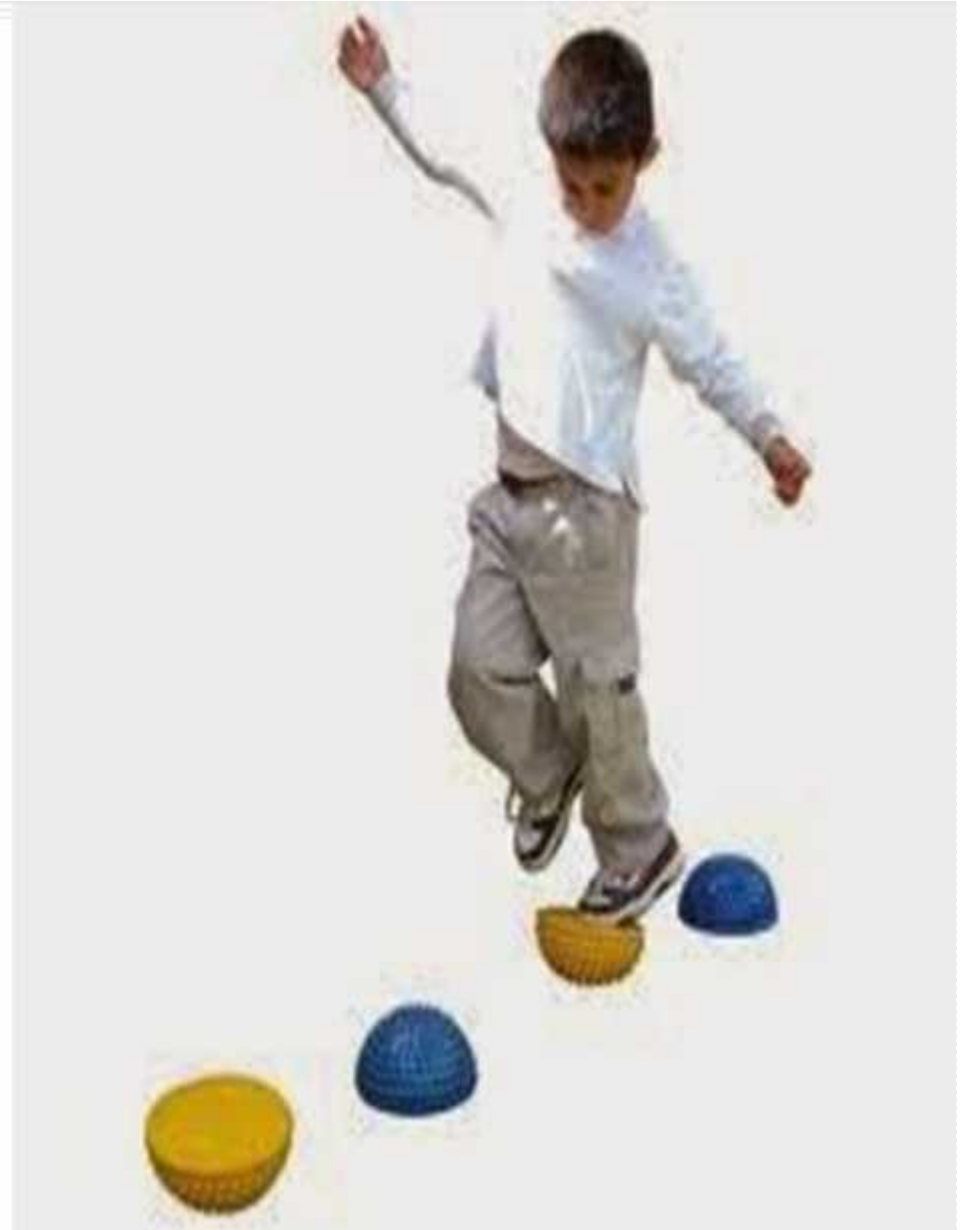


Рис. 36

Рис. 37



Keseimbangan

□ Keseimbangan Labil

- Disebabkan karena garis pusat grafitasi jatuh diluar dasar penyokong dan luas dasar penyokong kecil

□ Keseimbangan Stabil

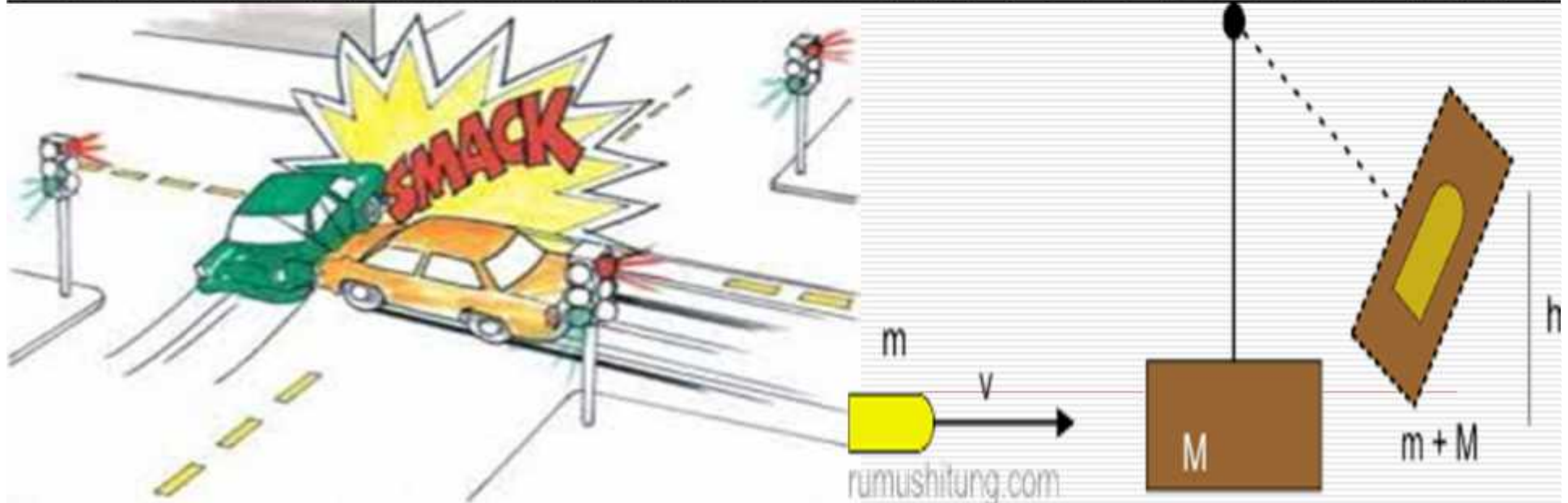
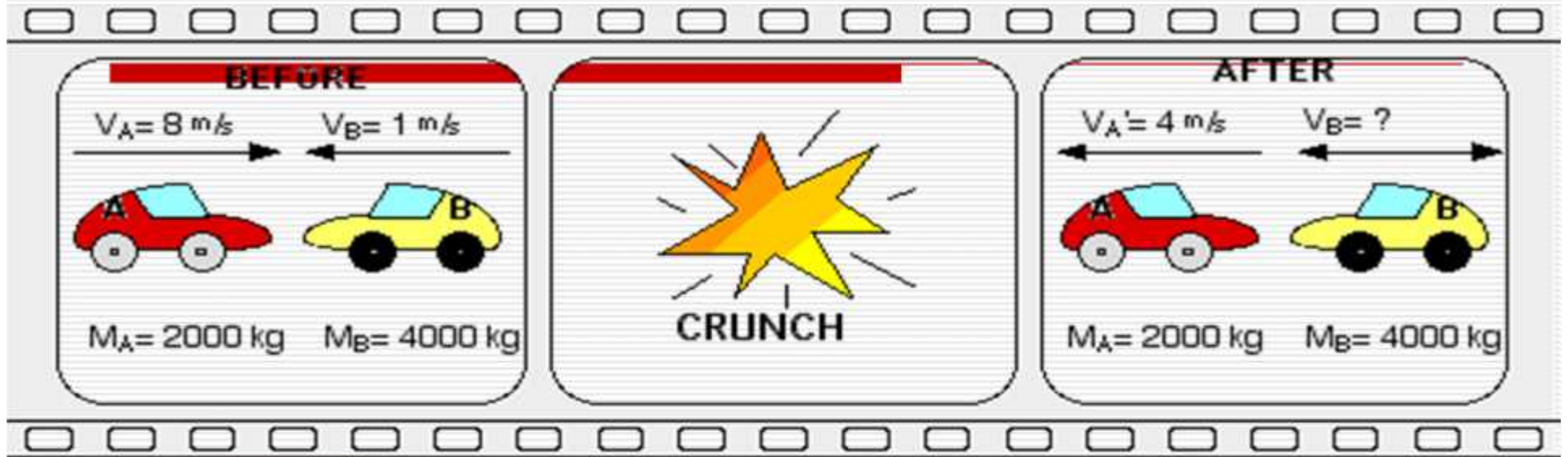
- Kontak dengan dasar permukaan luar
 - Pusat grafitasi terletak rendah bumi dan garis pusat grafitasi terletak dalam benda
-

Keseimbangan tubuh

- Terjadi bila gaya yang bekerja padanya saling meniadakan dan tubuh tetap dalam keadaan istirahat

 - Hal ini bisa terjadi bila:
 - Letak pusat gravitasi direndahkan duduk atau tidur
 - Peningkatan luas permukaan penyangga misal posisi tidur, posisi duduk, berjalan
-

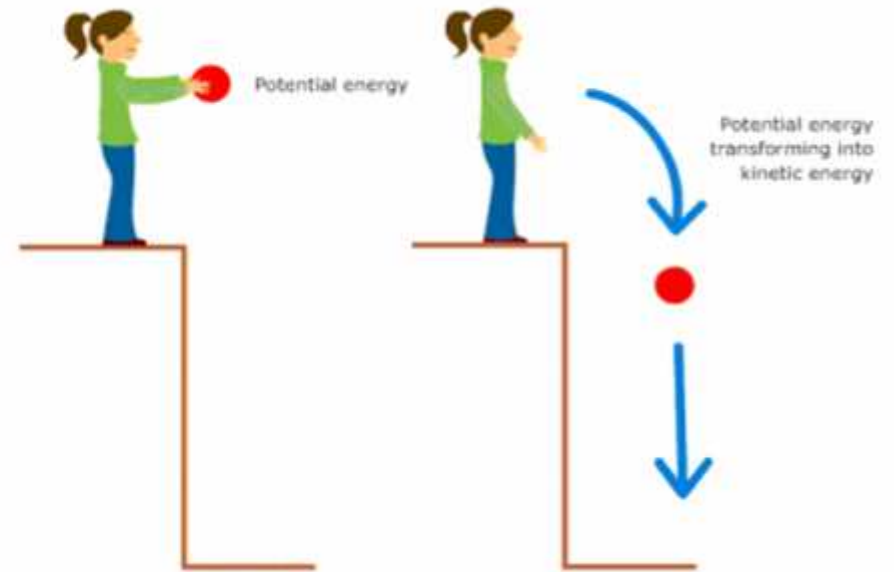
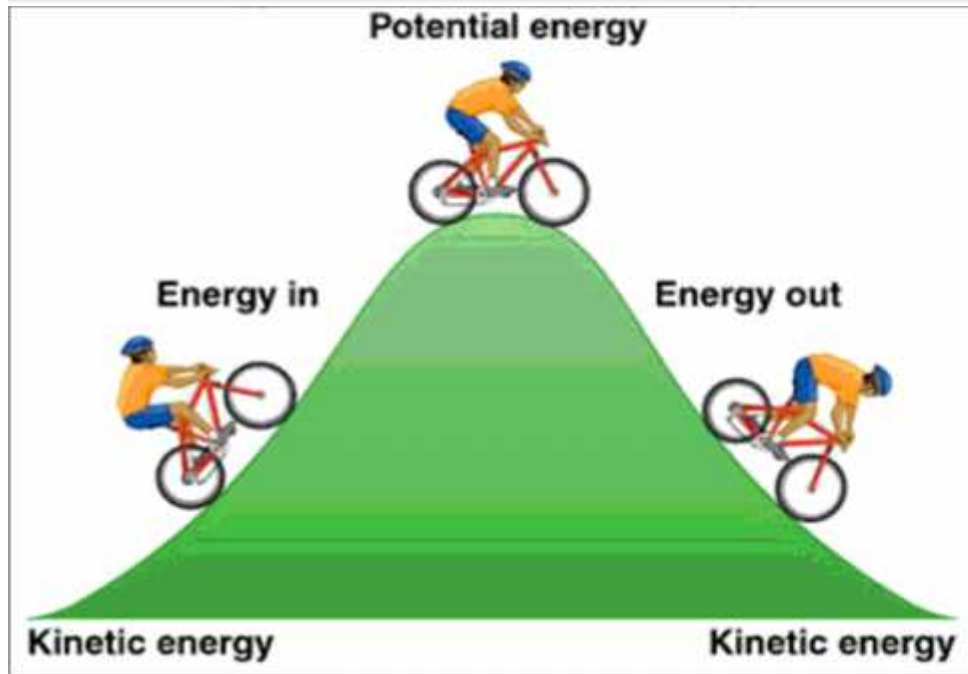
Momentum & Impuls



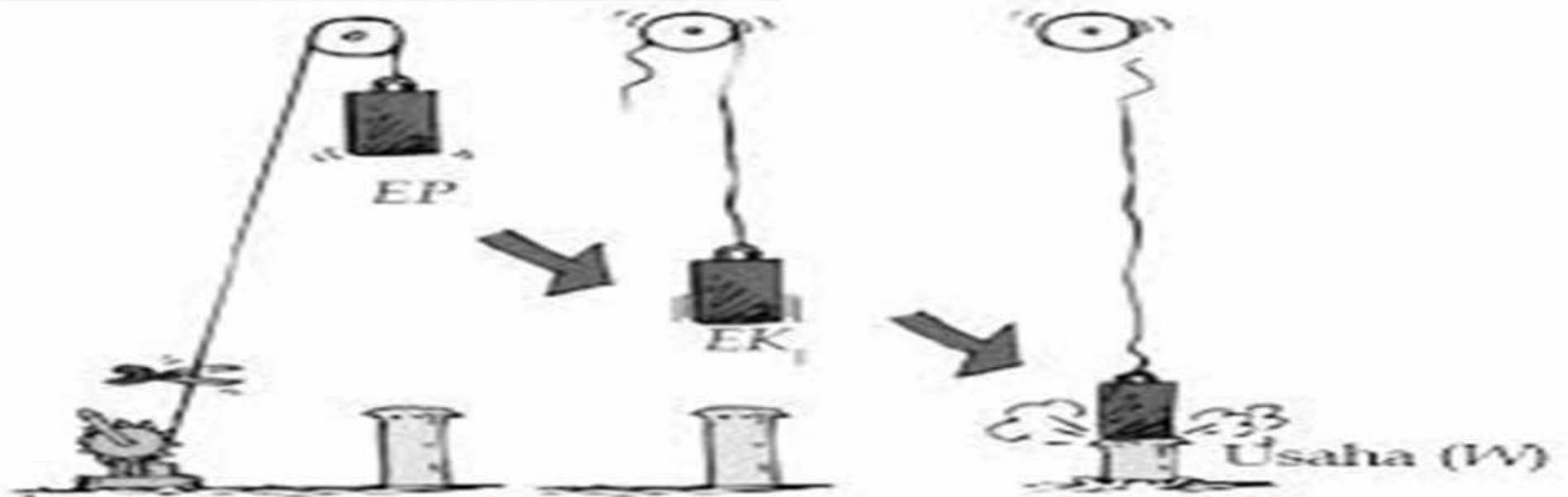
Momentum & Impuls

- Adalah hasil kali massa dengan kecepatannya.
- Momentum terjadi karena adanya gaya yang bekerja pada benda
- Besarnya gaya yang dalam waktu t detik kita kenal dengan implus,
- besarnya merupakan selisih momentum sebelum (perubahan momentum)
- $p = m \times v = F \times t$

Hukum Kekekalan Energi Mekanik



© 2007-2010 The University of Waikato | www.sciencelearn.org.nz



Hukum Kekekalan Energi Mekanik

□ $E_m = E_p + E_k = \text{Konstan}$

□ $E_p = \text{Energi Potensial}$

■ Terjadi karena kedudukannya (h)

■ $E_p = m g h$

□ $E_k = \text{Energi Kinetik}$

■ Terjadi karena kecepatan gerakanya (v)

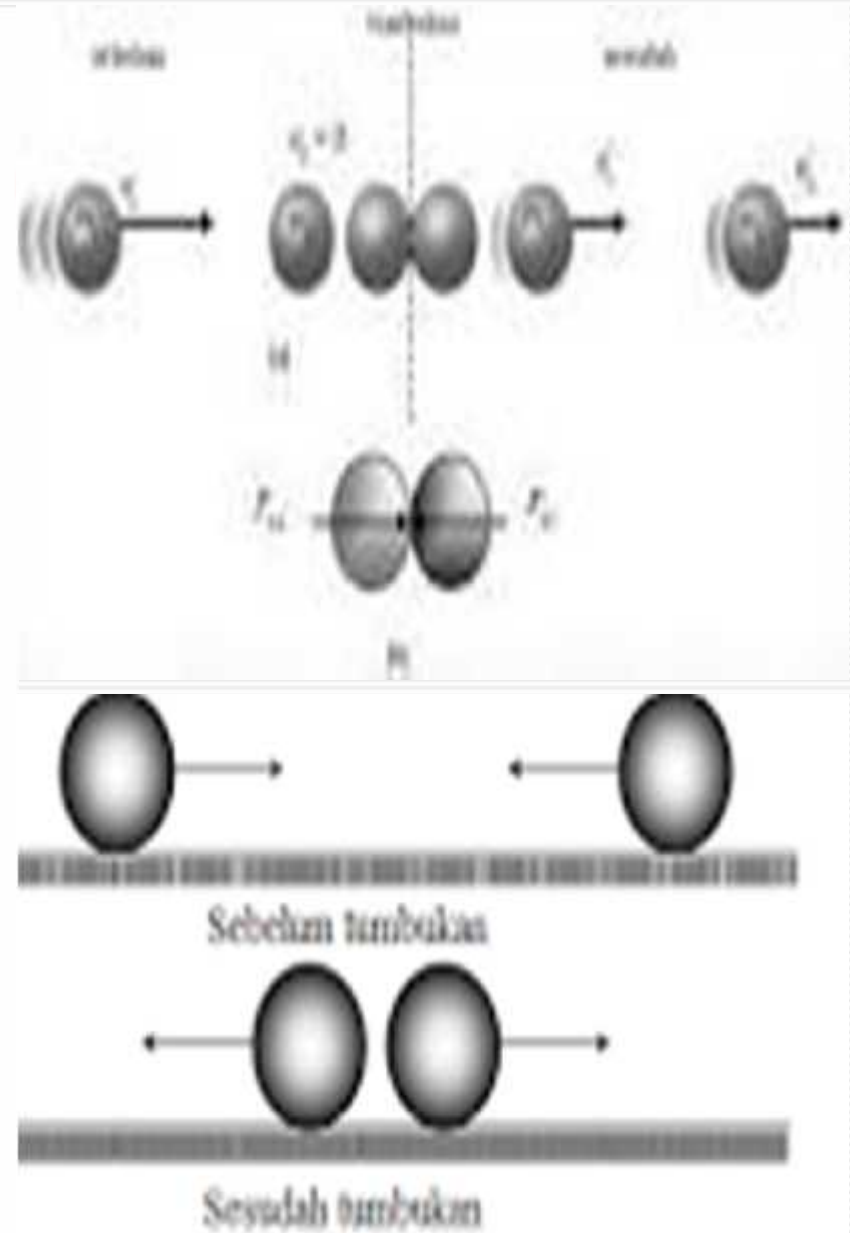
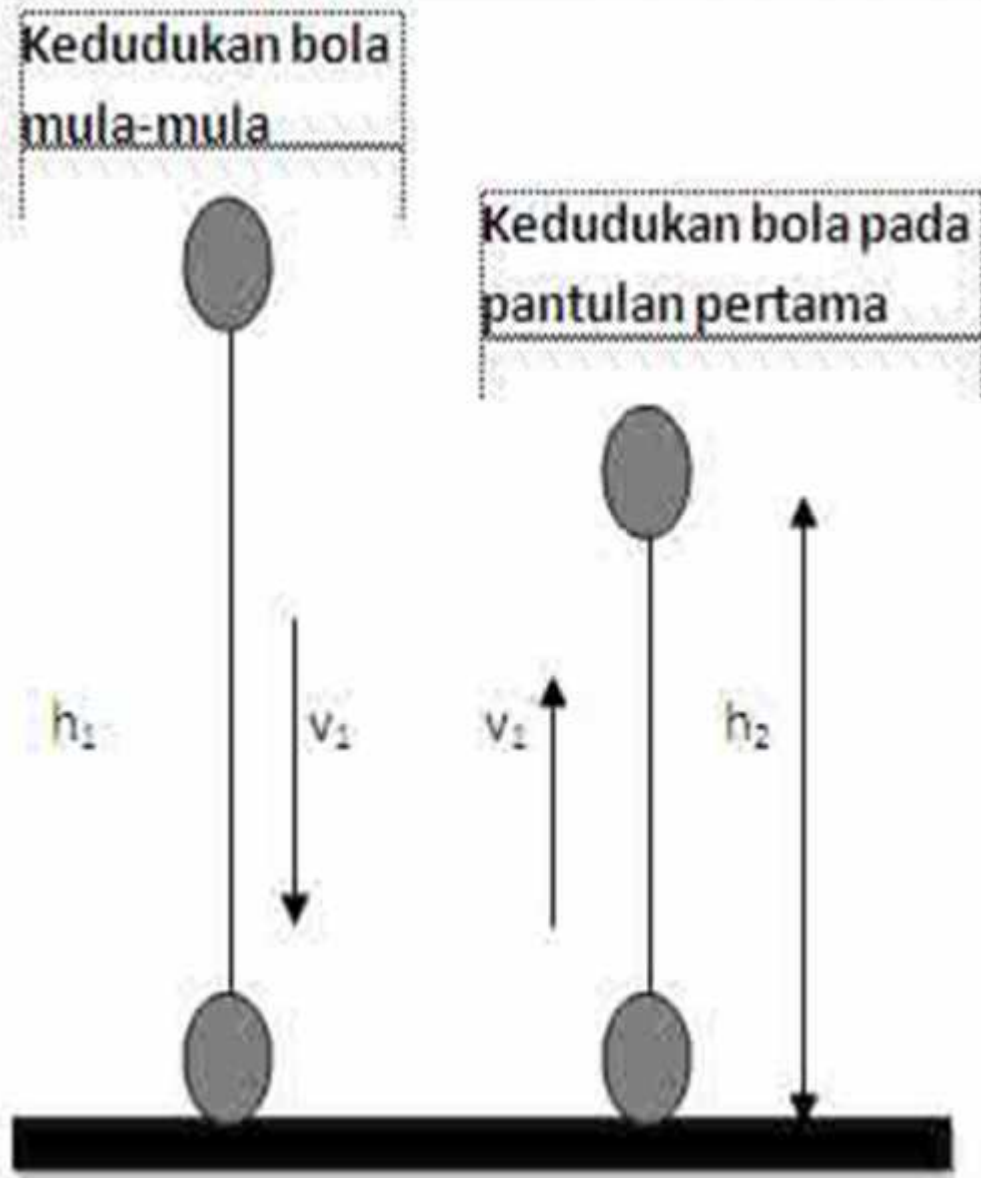
■ $E_k = \frac{1}{2} m v^2$

Benda jatuh

□ $E_m = E_{p_1} + E_{k_1} = E_{k_2} + E_{p_2}$

$= mgh_1 + \frac{1}{2} mV_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mV_2^2$

Koefisien Kelentingan



Koefisien Kelentingan

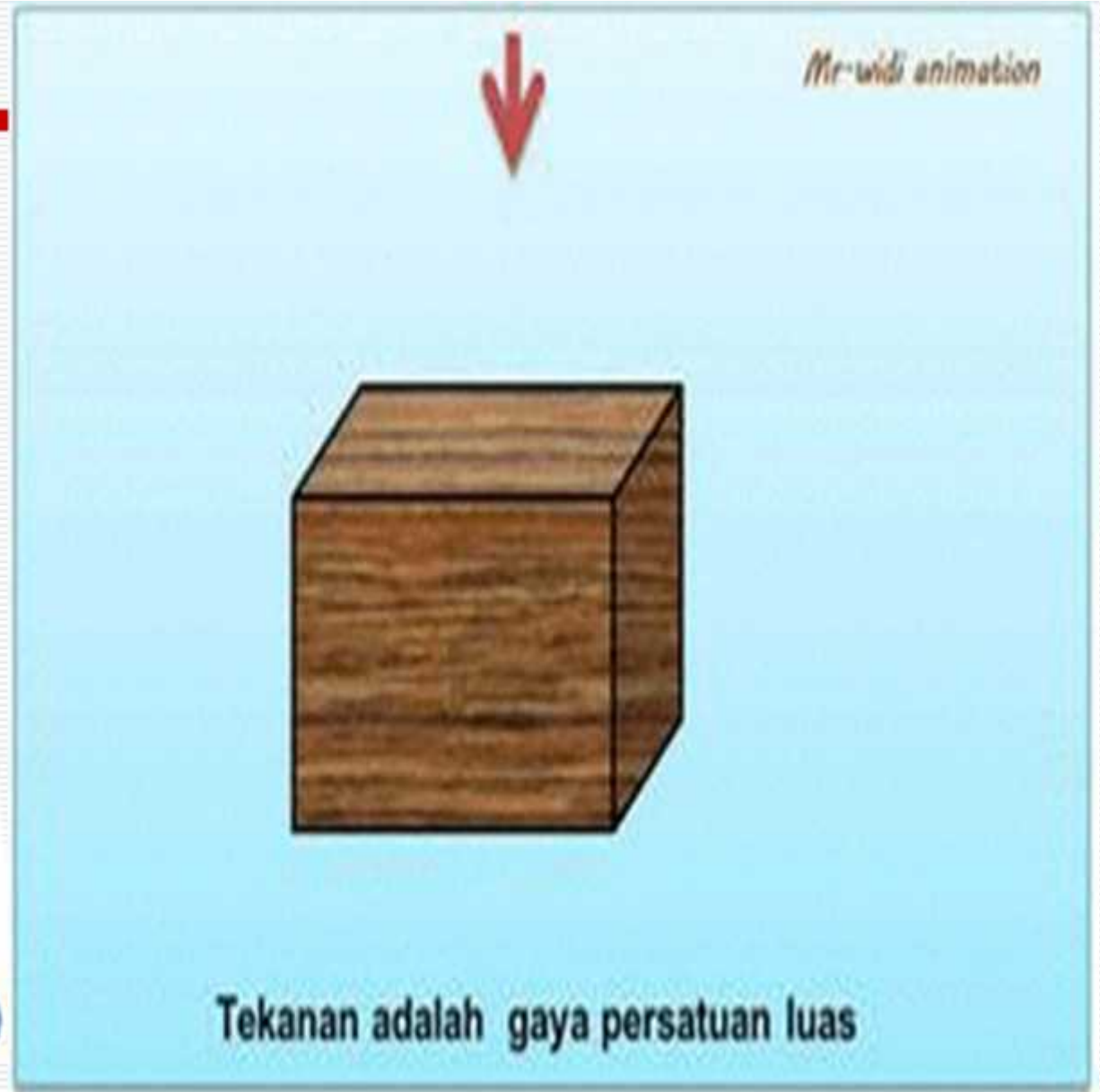
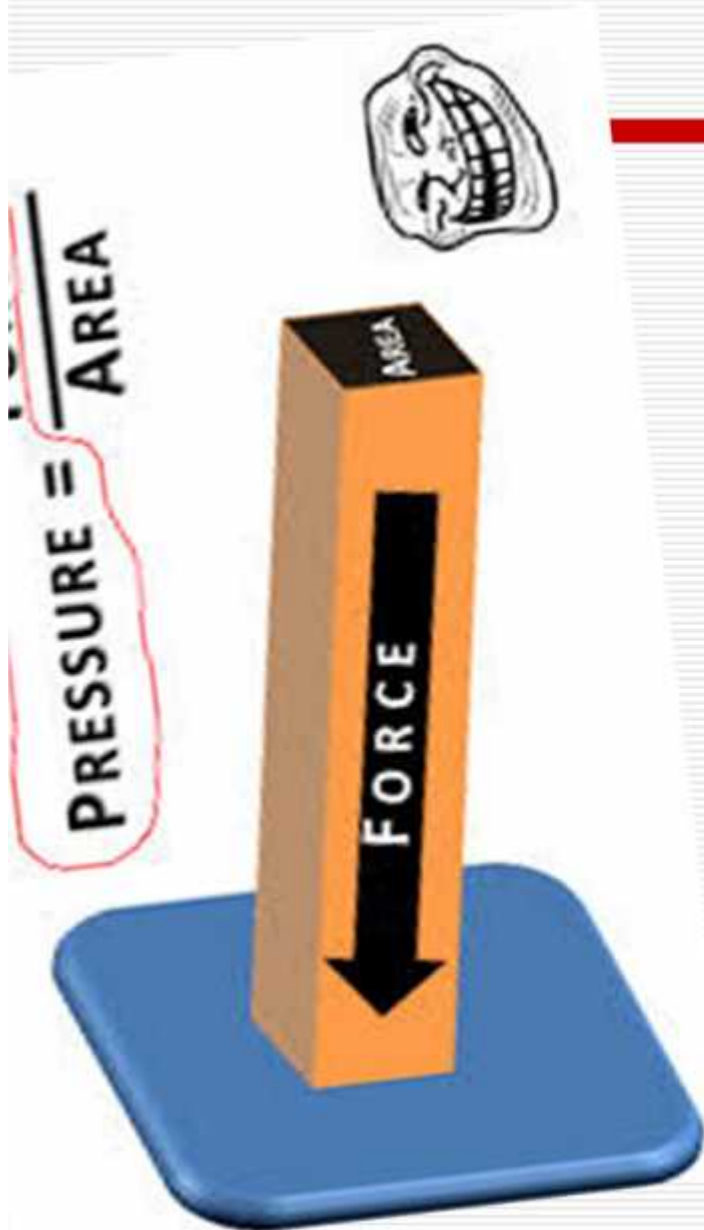
□ Perbandingan perubahan kecepatan sebelum dan sesudah tumbukan

□ Kelentingan

■ 0 s/d 1

□
$$e = \frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2}$$

Tekanan



Tekanan

- Gaya (F) per satuan Luas(A)
 - F dalam Newton
 - A dalam Meter persegi (m^2)
 - Aplikasi pada ilmu mekanika gigi
- Suatu tekanan menurut jenis dan besarnya.
-

Berdasarkan arah aplikasi gaya, 3 jenis tekanan
"tekanan"

- Tarikan berupa meregangkan atau memperpanjang
 - Kompresi cenderung menekan atau memendek
 - Geser bentuk gerak memutar atau memilin
-

Tingkat Pengorganisasian di dalam tubuh

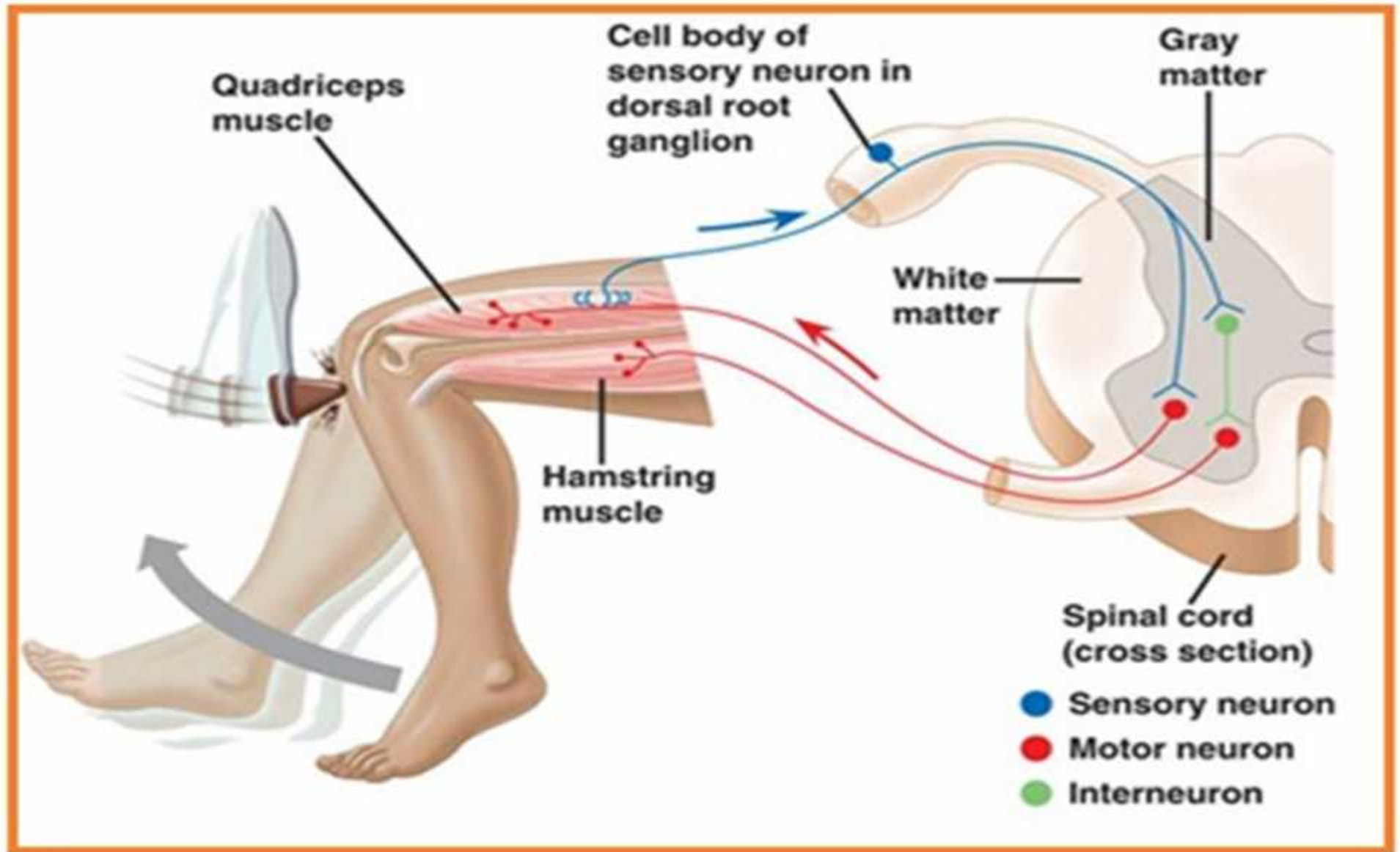
Tubuh manusia dibentuk oleh interaksi
kumpulan sel sbg unit dasar struktural &
fungsional Setiap sel membentuk fungsi
penting bagi kelangsungan hidup, yaitu:

- (1) ketersediaan O₂ & nutrisi
 - (2) ketersediaan energi,
 - (3) Pembuangan zat sisa,
 - (4) Berbagai sintesis yg dibutuhkan komponen sel
 - (5) Pertukaran antar kompartmen dgn lingkungan
 - (6) reproduksi
-

Goniometri

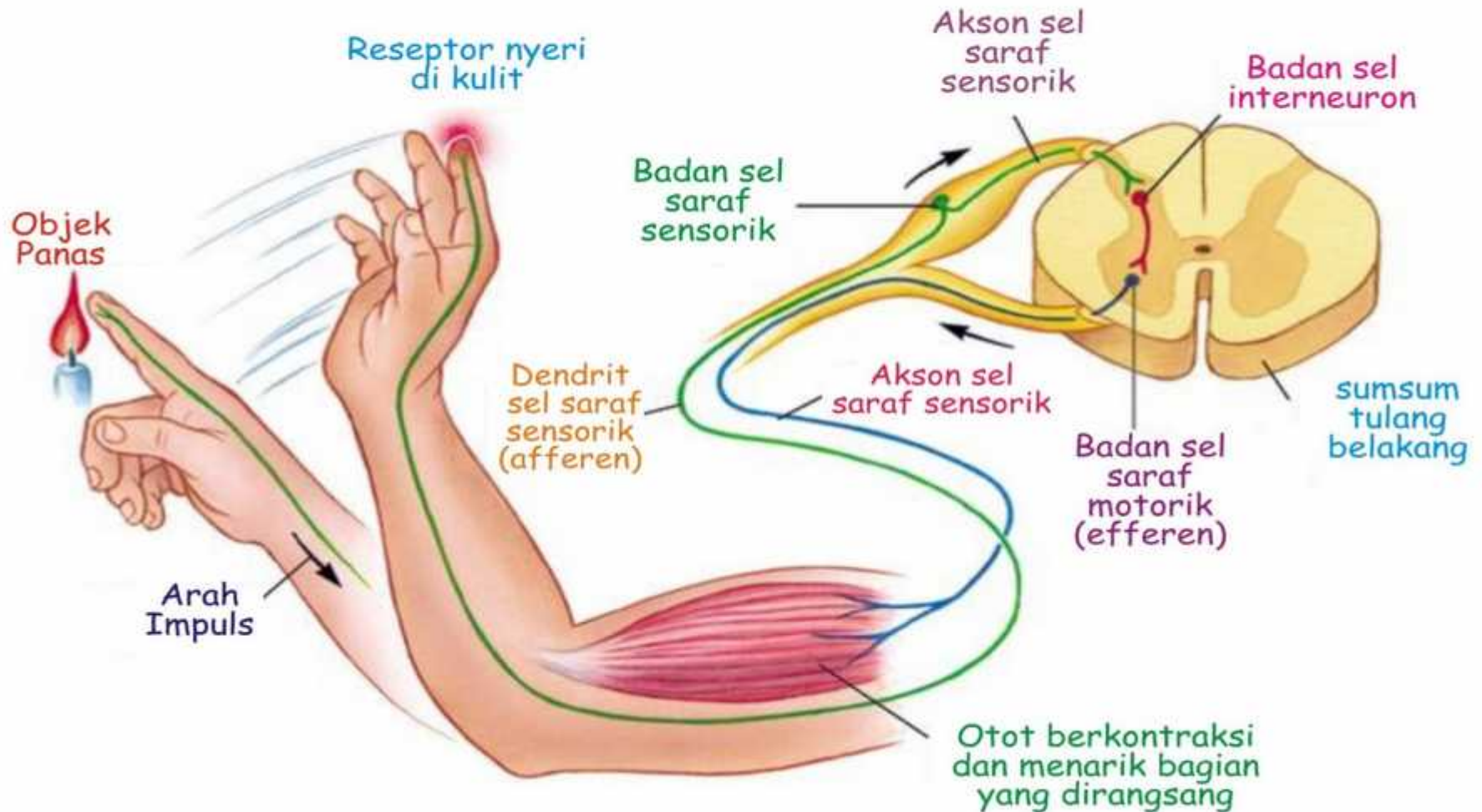


Respons somatis (Sentakan pada lutut)



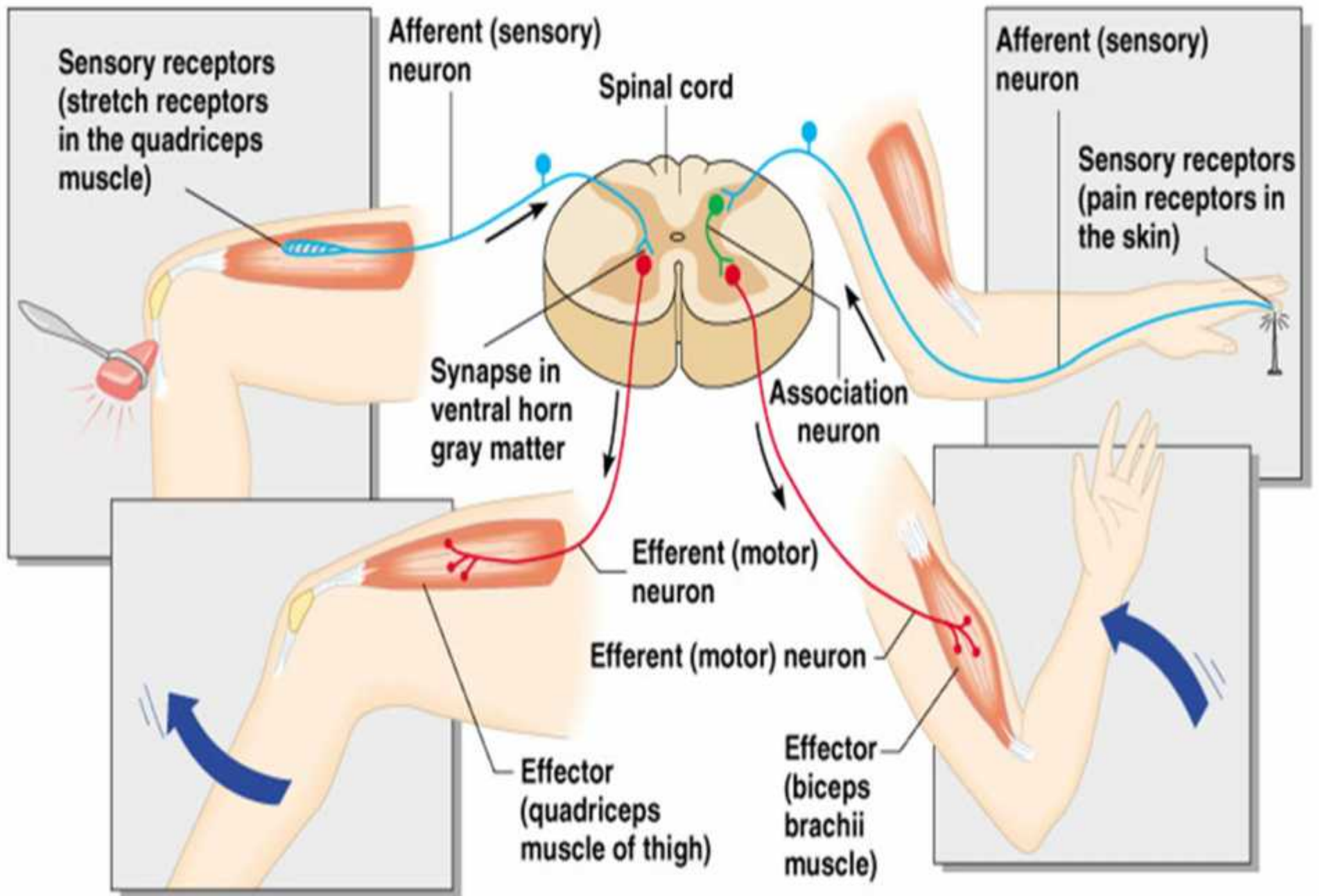
Respons somatis

Gerak Refleks



SPINE CONDITIONS





(b)

(c)