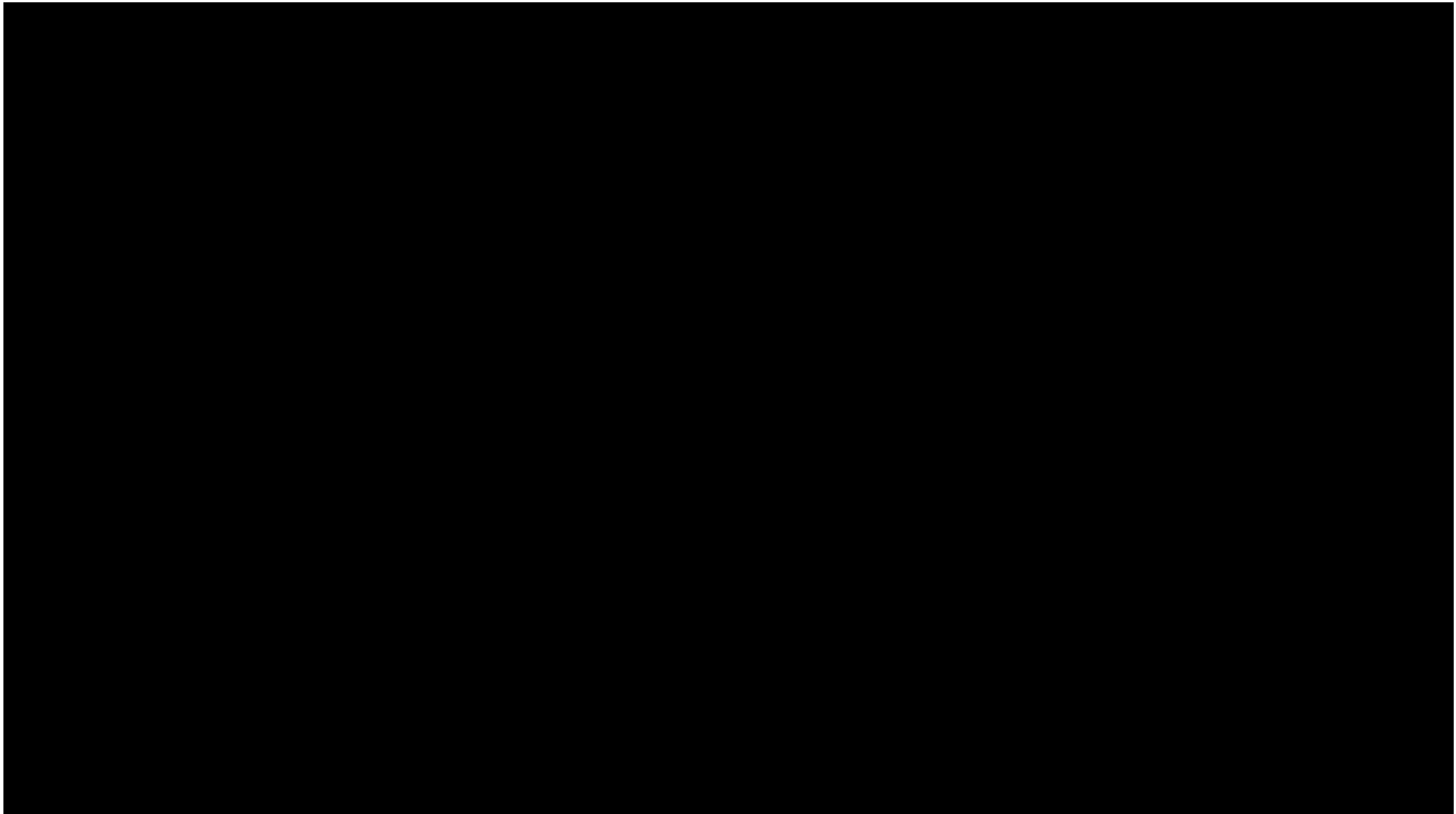


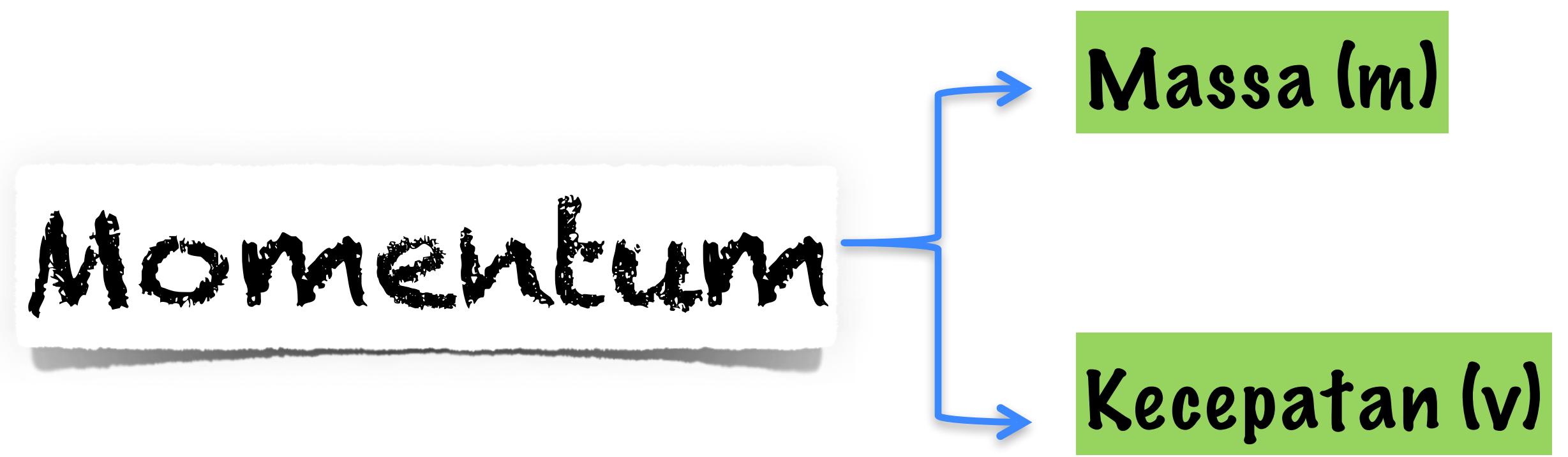
# Momentum, Impuls dan Tumbukan

By: Eryeni\_i



Eryeni\_

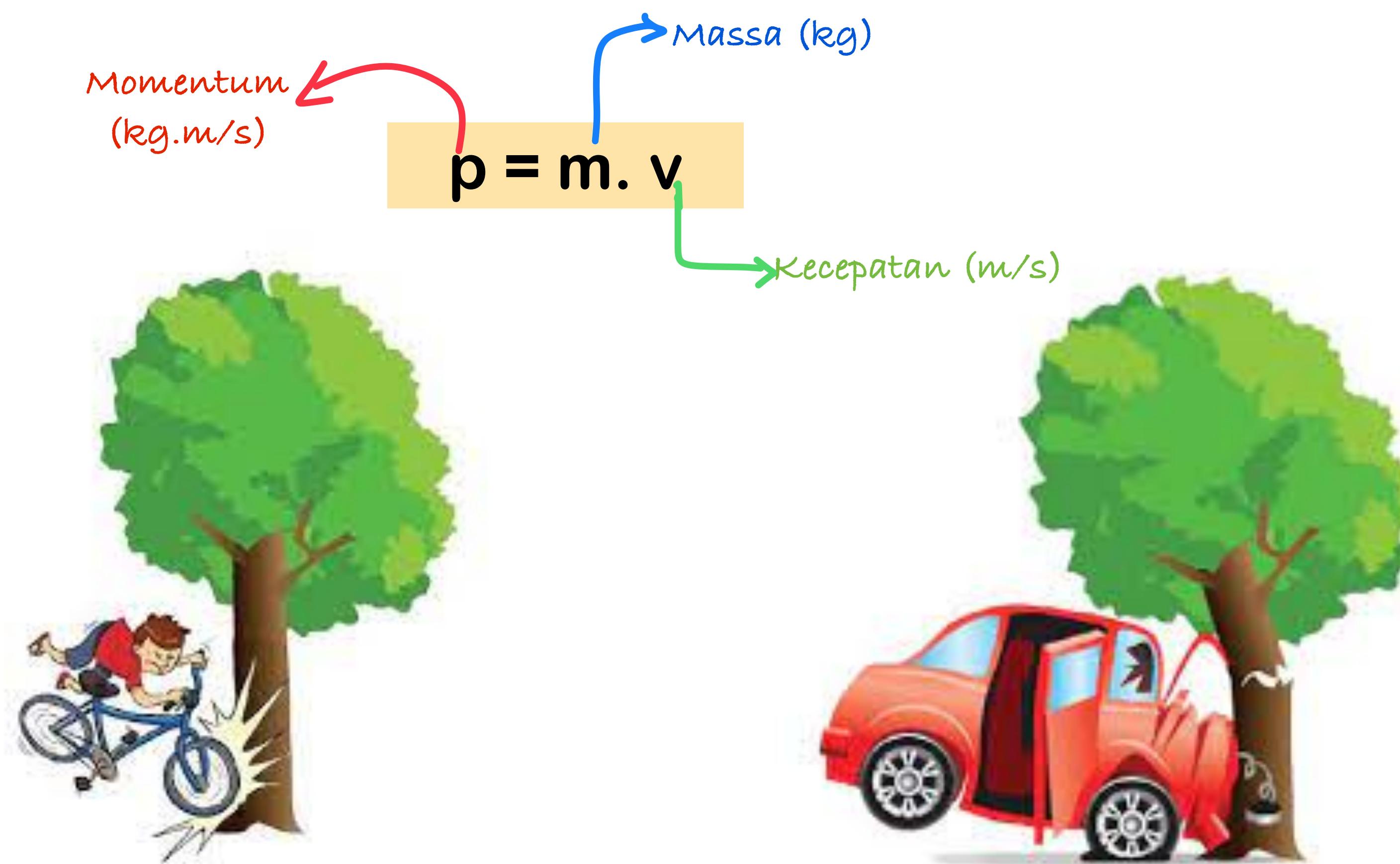




Momentum adalah tingkat kesukaran untuk menghentikan gerak suatu benda.

$$p \sim m$$

$$p \sim v$$



## Contoh Soal

Suatu benda bermassa 40 kg dan bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Tentukan momentum yang dimiliki oleh benda tersebut

## Latihan Soal

Benda bermassa 1 kg bergerak dengan energi kinetik 8 Joule, maka besar momentum benda tersebut adalah...

- A. 8,0 kg m/s
- B. 4,0 kg m/s
- C. 2,0 kg m/s
- D. 0,5 kg m/s
- E. 0,2 kg m/s

# Impuls

Impuls ( $I$ ) merupakan gaya kontak rata-rata  $F$  yang bekerja pada suatu benda yang terjadi dalam selang waktu yang sangat singkat ( $\Delta t \sim 0$ )

$$F \sim I$$

dan

$$F \sim \frac{1}{\Delta t}$$

Sehingga diperoleh:

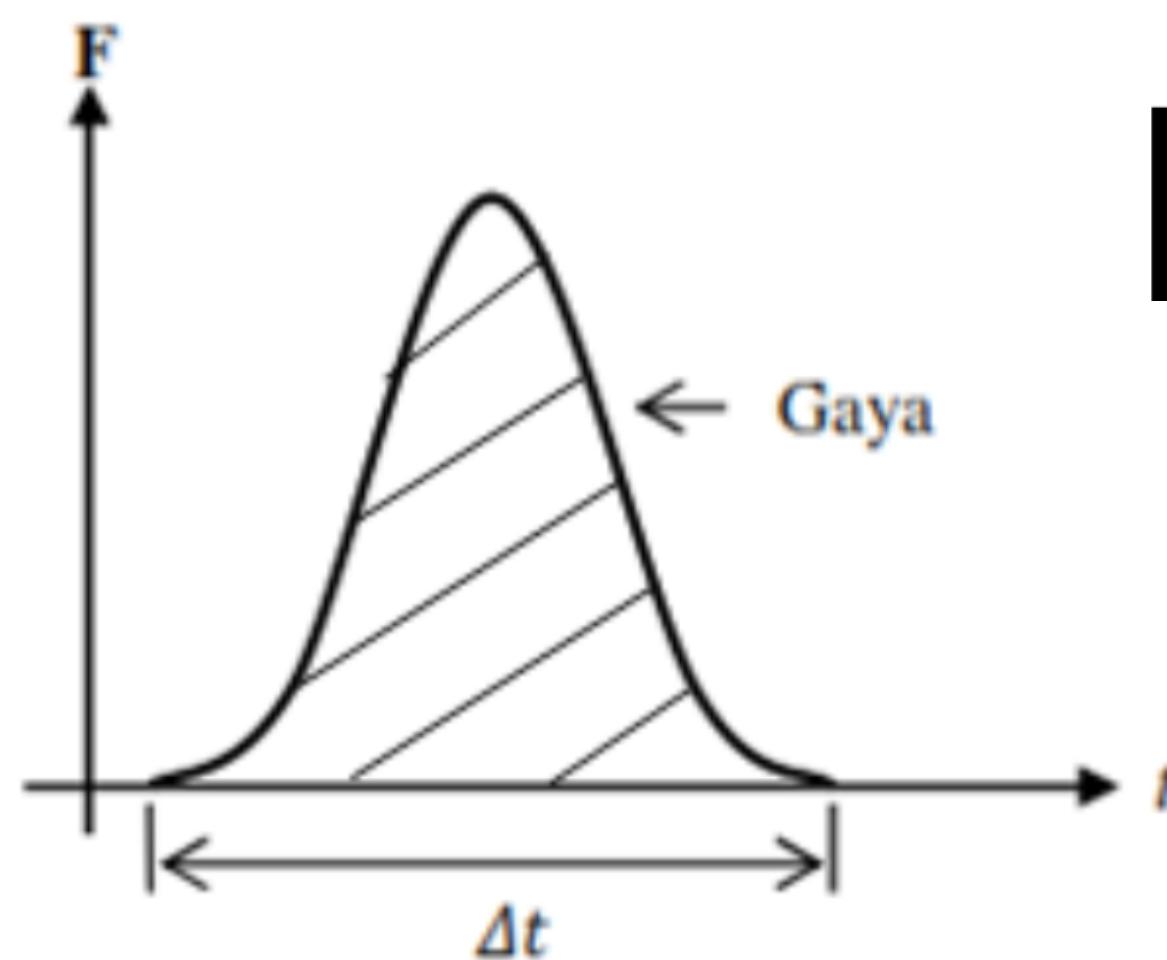
$$F = \frac{I}{\Delta t}$$

Impuls (kg.m.s) ←      Gaya (N) →  
 $I = F \cdot \Delta t$       waktu (s)

$$I = F \cdot (t_2 - t_1)$$



gaya impulsif  $F$  yang berubah terhadap waktu  $t$

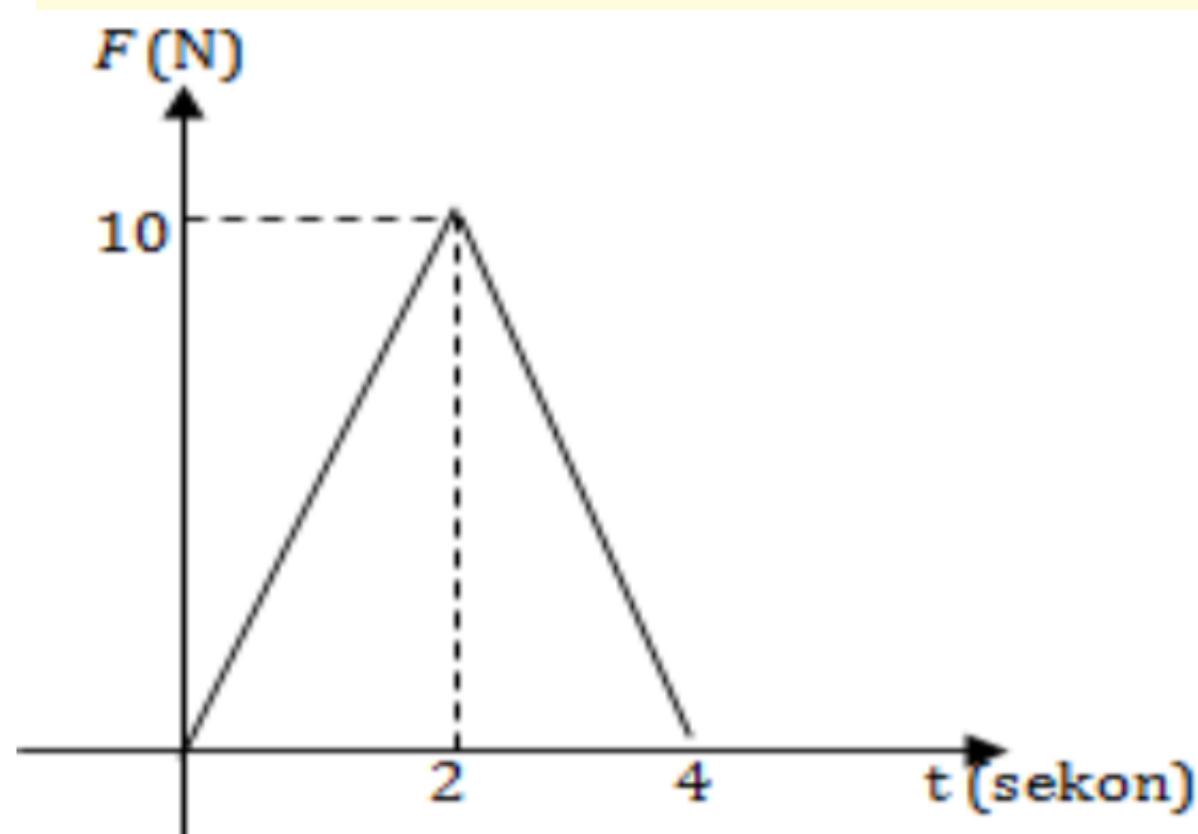


Impuls ( $I$ ) = luas daerah di bawah grafik  $F-t$



## Contoh Soal

- Seorang pemain sepakbola melakukan tendangan terhadap bola dengan gaya  $F$  sebesar 20 Newton. Apabila waktu sentuh antara kaki dan bola adalah 0,01 sekon, Tentukan besar impuls yang terjadi pada bola tersebut.
- Grafik di samping menyatakan gaya yang bekerja pada suatu benda bermassa 2 kg dalam selang waktu 4 sekon. Jika benda tersebut mula-mula diam, Tentukan besarnya impuls selama 4 sekon tersebut



# Hubungan Impuls (I) dan Momentum (p)

Suatu bola yang mula-mula bergerak dengan kecepatan  $v_1$  diberi gaya sebesar  $F$ . gaya tersebut bekerja pada bola sehingga mengakibatkan bola tersebut bergerak dipercepat dan kecepatannya berubah menjadi  $v_2$ . Dalam kejadian ini bola akan bergerak dengan percepatan konstan (GLBB) dalam rentang waktu tertentu ( $\Delta t$ ), sehingga berlaku hukum II Newton :

$$\sum F = m \cdot a$$

$$F = m \cdot \left( \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \right)$$

$$F \cdot \Delta t = m \cdot (v_2 - v_1)$$

$$F \cdot \Delta t = m v_2 - m v_1$$

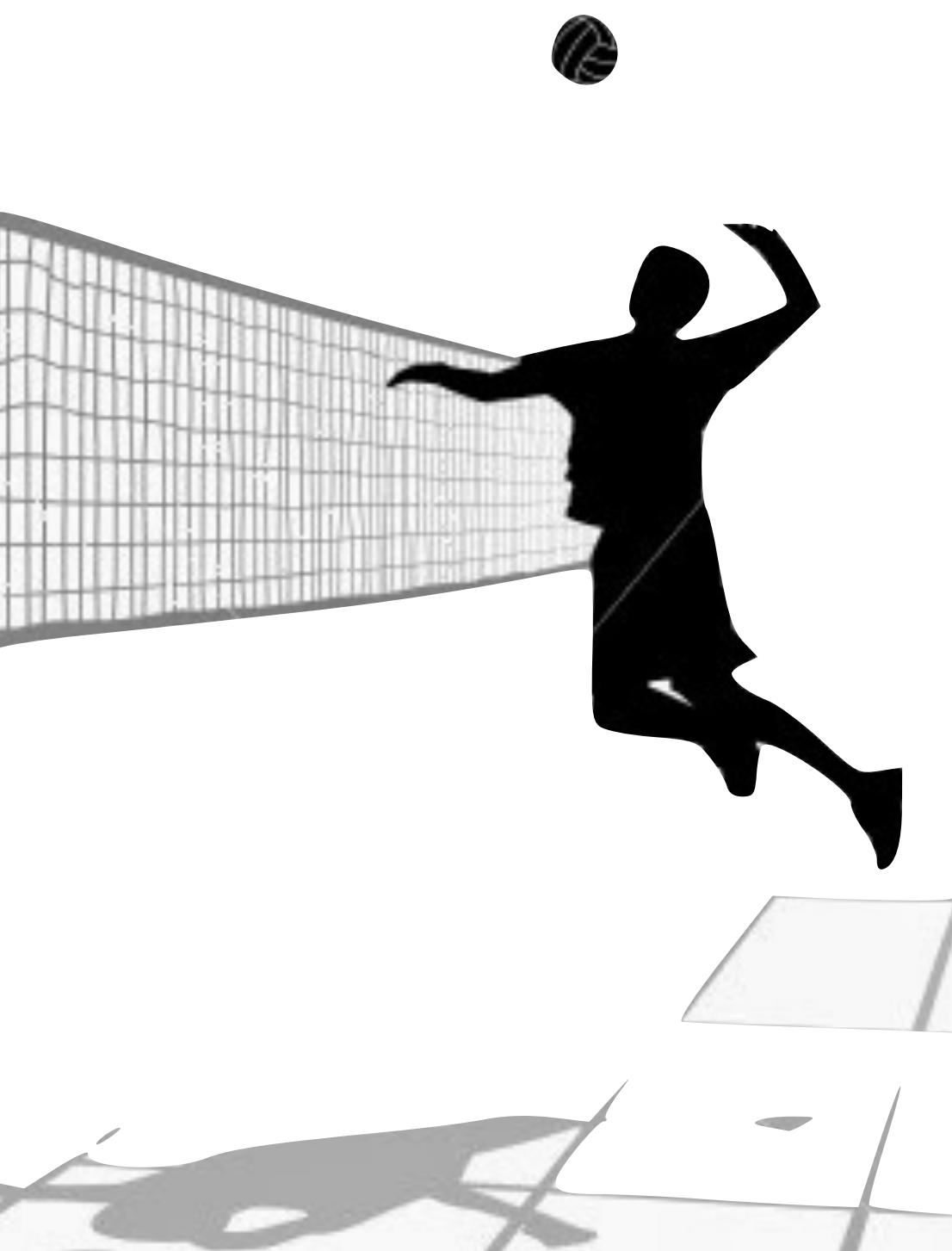


$$I = p_2 - p_1$$

atau

$$I = \Delta p$$

*Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda tersebut, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awal*





Velocity of Rectangl  
Vx 20.000 mi/h

Velocity of Rectangl  
Vx -20.000 mi/h

1.

Lenting sempurna



UNIVERSITAS  
KANJURUHAN MALANG

Impuls dan Momentum  
Kendaraan Bertabrakan

Muhammad Nur Hudha, M.Pd  
PENDIDIKAN FISIKA - UNIVERSITAS KANJURUHAN MALANG

Lenting sebagian



# Jenis Tumbukan

## Lenting sempurna

1. Berlaku hukum kekekalan momentum
2. Tidak ada energi gerak yang hilang pada benda sebelum dan sesudah terjadinya tumbukan (berlaku hukum kekekalan energi mekanik)
3. Memiliki koefisien restitusi sama dengan 1 ( $e = 1$ )

## Lenting sebagian

1. Berlaku hukum kekekalan momentum
2. Tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik, karena pada peristiwa ini ada energi gerak yang hilang pada benda
3. Setelah tumbukan benda bergerak sendiri-sendiri (tidak menyatu)
4. Memiliki nilai koefisien restitusi ( $e$ ) yaitu  $0 < e < 1$

### TUMBUKAN LENTING SEMPURNA



$$e = v_1' + v_2' = 1$$

## Tidak lenting sama sekali

1. Berlaku hukum kekekalan momentum
2. Tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik, karena terdapat energi gerak yang hilang pada diri benda
3. Benda menyatu setelah tumbukan sehingga kecepatan setelah tumbukan sama dan bergerak kearah yang sama ( $v_1' = v_2' = v'$ ).
4. Memiliki nilai koefisien restitusi sama dengan nol ( $e = 0$ )

Gambar apakah ini?



M

O

M

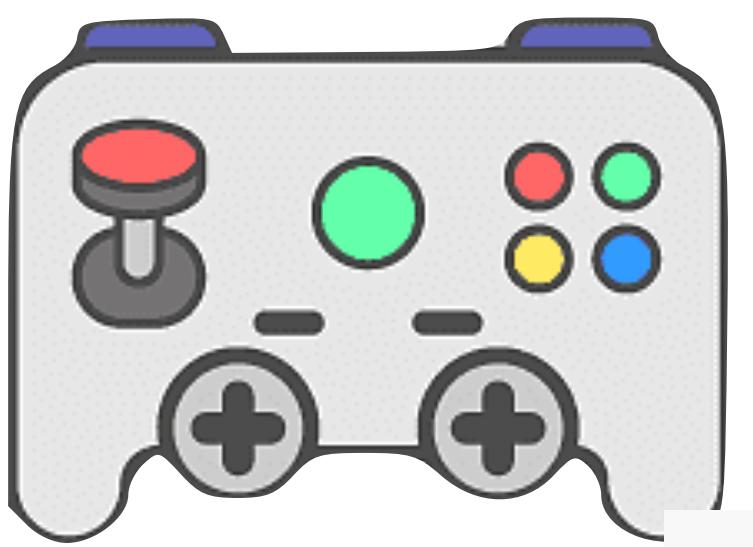
E

N

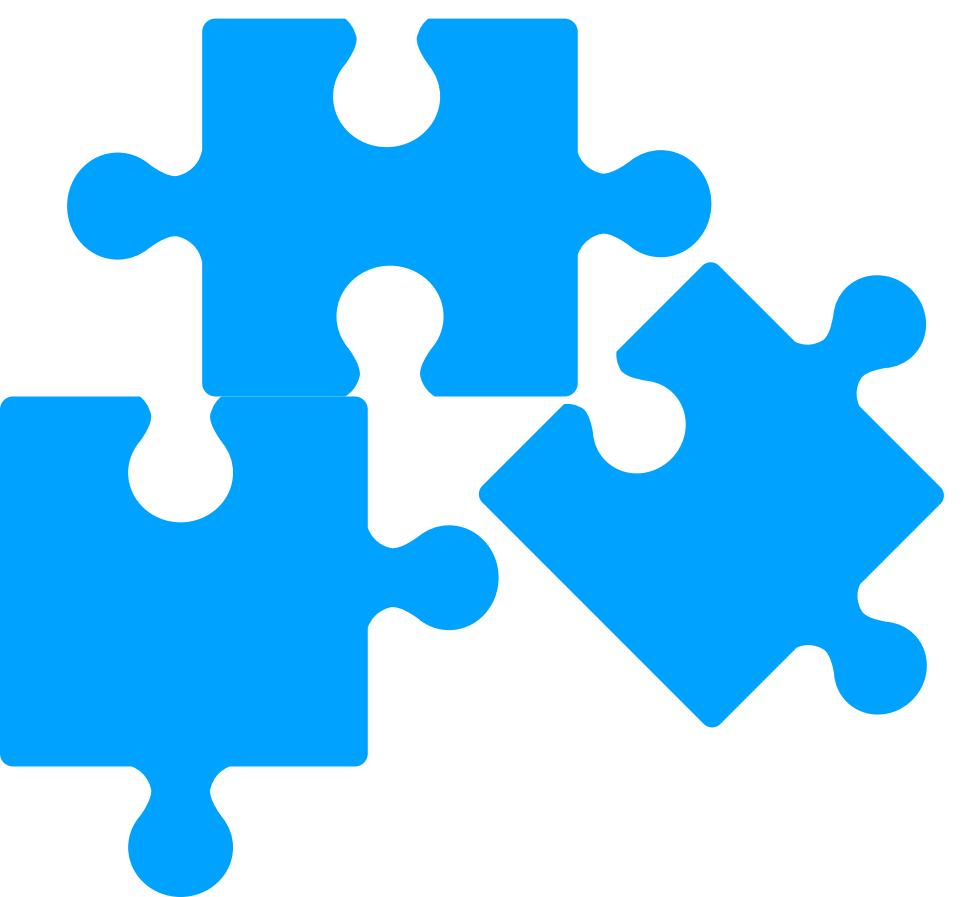
T

U

M



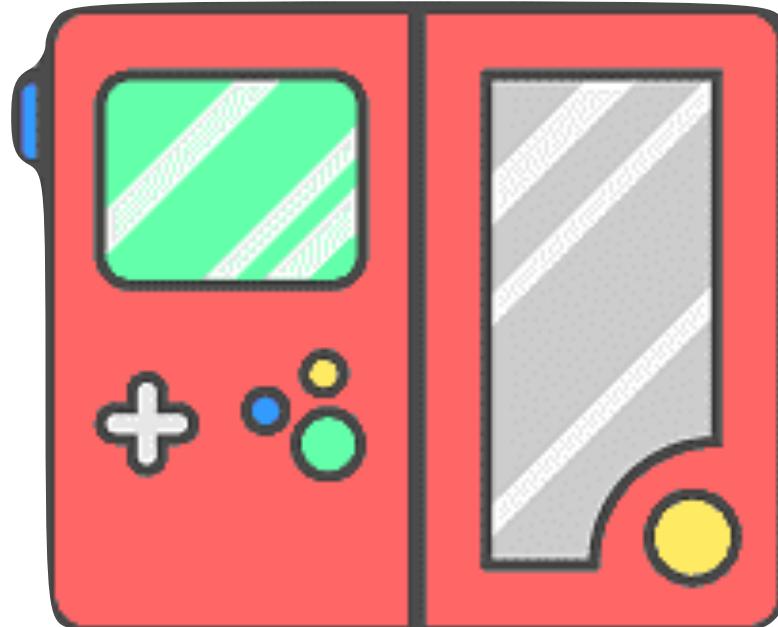
Gambar apakah ini?



Tumbukan

Lenting

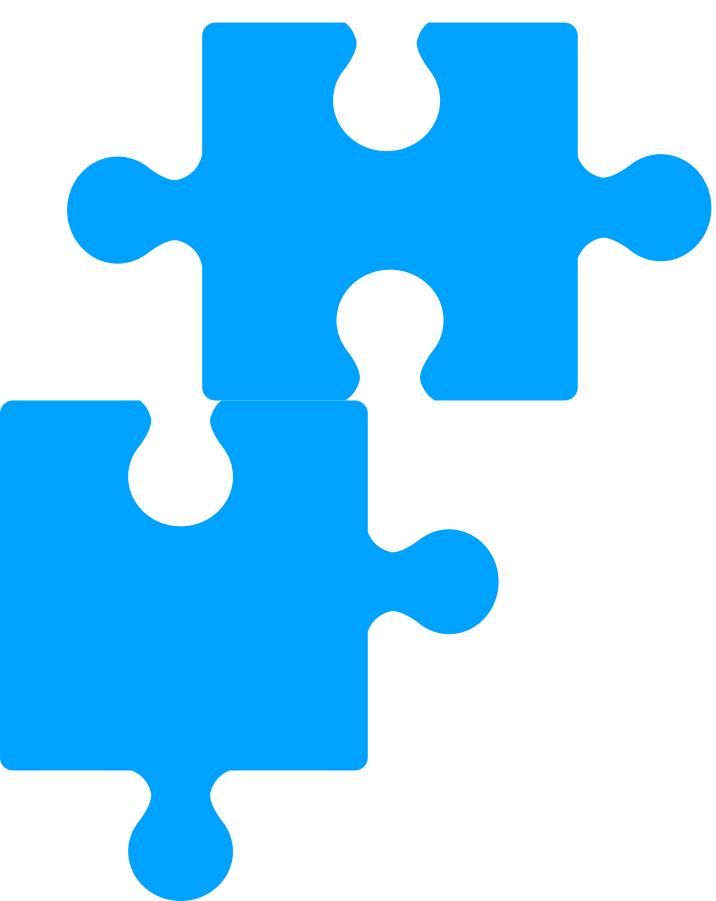
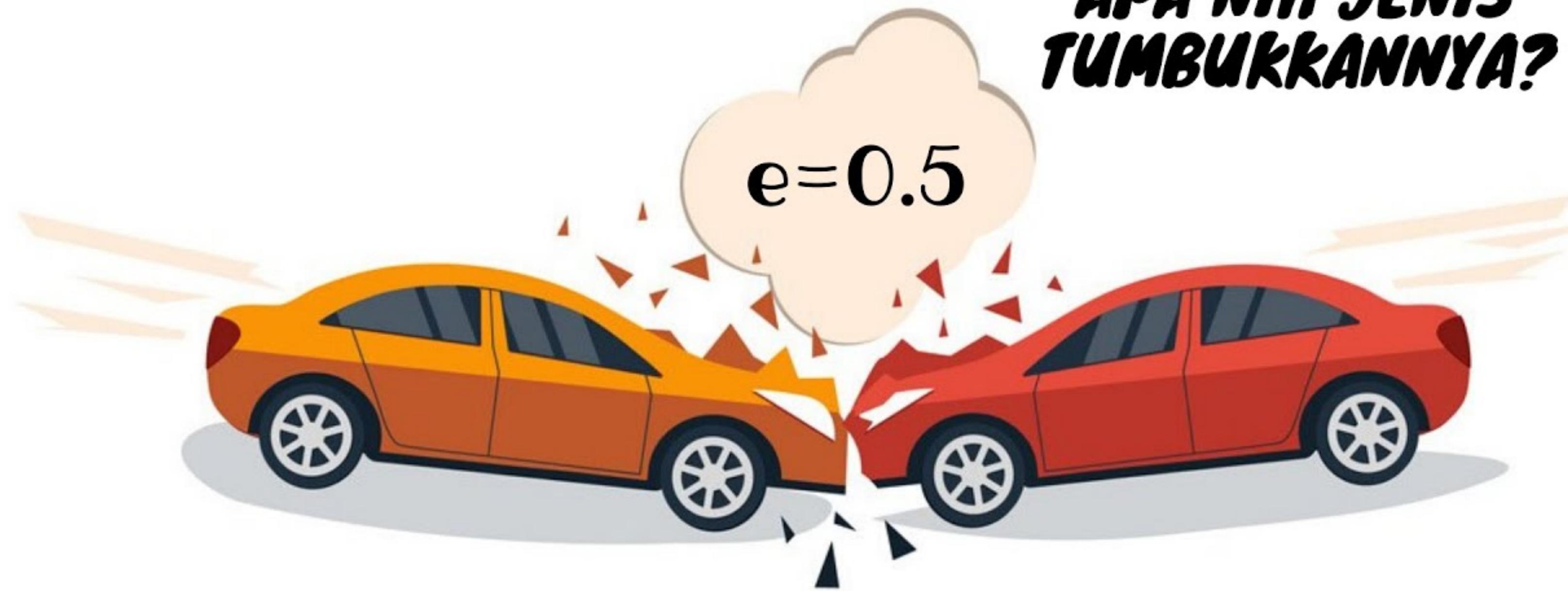
sebagian



Gambar apakah ini?



**APA NIH JENIS  
TUMBUKKANNYA?**



Tumbukan

Lenting

sebagian

