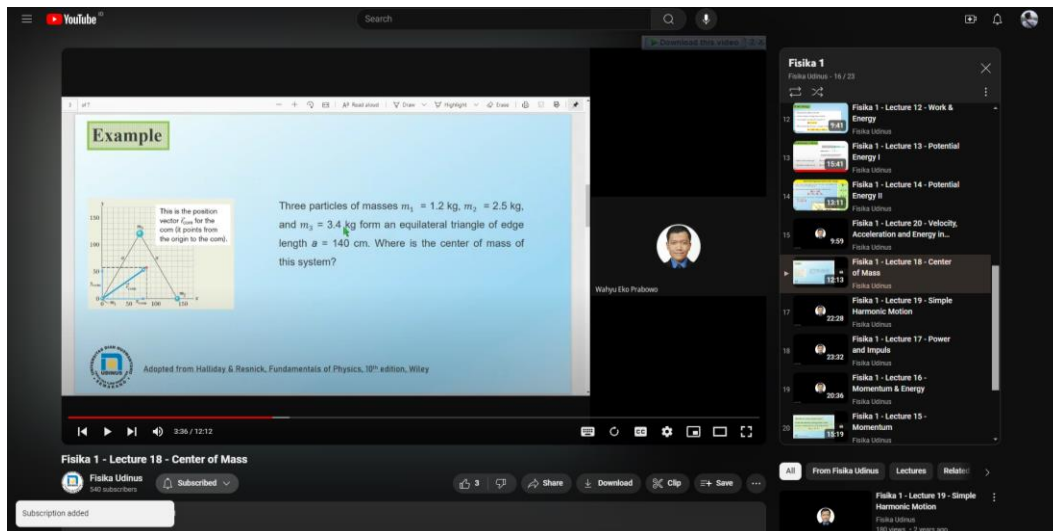


Yohanes Dimas Pratama

A11.2021.13254 – A11.4610

## Tugas Komputasi Numerik

Bukti screenshoot sudah subscribe:



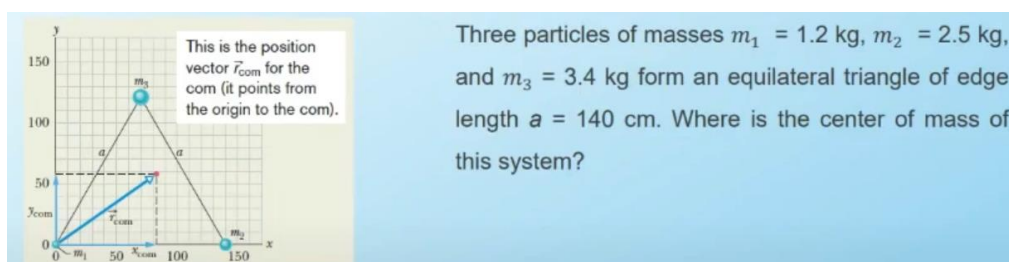
Teori yang saya pilih dari playlist Fisika 1 adalah Center of Mass atau Pusat Massa.

Pusat massa adalah titik dalam sebuah objek atau sistem objek di mana massa total dari sistem tersebut dapat dianggap terkonsentrasi, dan gerak dari titik ini merepresentasikan gerak dari sistem secara keseluruhan. Pusat massa juga merupakan titik di mana jika gaya luar bekerja, seluruh objek akan bergerak dalam arah gaya tanpa rotasi.

Untuk sebuah sistem yang terdiri dari  $n$  partikel dengan masing-masing partikel memiliki massa  $m_i$  dan posisi koordinat  $(x_i, y_i, z_i)$ , koordinat pusat massa  $(x_{cm}, y_{cm}, z_{cm})$  diberikan oleh:

$$x_{com} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i x_i, \quad y_{com} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i y_i, \quad z_{com} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i z_i$$

Contoh Soal:



Pembahasan:

Objek	Massa (KG)	Koordinat X (CM)	Koordinat Y (CM)	Koordinat Z (CM)
1	1.2	0	0	0
2	2.5	140	0	0
3	3.4	70	120	0

Karena ketiga objek tersebut membentuk segitiga sama sisi maka dapat disimpulkan kalau ketiga objek tersebut berada pada dua dimensi saja yaitu X dan Y.

Masukkan ke dalam rumus:

$$\begin{aligned}x_{com} &= \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i x_i = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{M} \\&= \frac{(1.2 \text{ kg})(0) + (2.5 \text{ kg})(140 \text{ cm}) + (3.4 \text{ kg})(70 \text{ cm})}{7.1 \text{ kg}} \\&= 83 \text{ cm}\end{aligned}\qquad\begin{aligned}y_{com} &= \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i y_i = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{M} \\&= \frac{(1.2 \text{ kg})(0) + (2.5 \text{ kg})(0) + (3.4 \text{ kg})(120 \text{ cm})}{7.1 \text{ kg}} \\&= 58 \text{ cm}\end{aligned}$$

Nilai komponen X = 83cm (82.8169014084507 digenapkan), komponen Y = 58cm (57.46478873239437 digenapkan), komponen Z = 0cm (karena segitiga sama sisi hanya dua dimensi).

Berikut adalah kode program untuk menyelesaikan soal diatas menggunakan Python:

```
class Objek:
    def __init__(self, massa, x, y, z):
        self.massa = massa
        self.x = x
        self.y = y
        self.z = z

def input_data_objek():
    massa = float(input("Masukkan massa objek (dalam kilogram): "))
    x = float(input("Masukkan koordinat x objek: "))
    y = float(input("Masukkan koordinat y objek: "))
    z = float(input("Masukkan koordinat z objek: "))
    return Objek(massa, x, y, z)

def hitung_pusat_massa(objek_list):
    total_massa = sum(objek.massa for objek in objek_list)
    if total_massa == 0:
        raise ValueError("Total massa tidak boleh nol.")

    x_cm = sum(objek.massa * objek.x for objek in objek_list) / total_massa
    y_cm = sum(objek.massa * objek.y for objek in objek_list) / total_massa
    z_cm = sum(objek.massa * objek.z for objek in objek_list) / total_massa

    return x_cm, y_cm, z_cm

def main():
    objek_list = []
```

```

n = int(input("Berapa banyak objek? "))
for i in range(n):
    print(f"\nMasukkan data untuk objek ke-{i+1}:")
    objek = input_data_objek()
    objek_list.append(objek)

try:
    x_cm, y_cm, z_cm = hitung_pusat_massa(objek_list)
    print("\nHasil Pusat Massa:")
    print(f"Koordinat X dari pusat massa: {x_cm}")
    print(f"Koordinat Y dari pusat massa: {y_cm}")
    print(f"Koordinat Z dari pusat massa: {z_cm}")
except ValueError as e:
    print(f"Error: {e}")

if __name__ == "__main__":
    main()

```

#### Struktur Program:

- Kelas Objek  
Kelas ini digunakan untuk menyimpan informasi tentang masing-masing objek, termasuk massa dan koordinatnya dalam ruang tiga dimensi.
- Fungsi input\_data\_objek  
Fungsi ini bertanggung jawab untuk mengambil input dari pengguna mengenai massa dan koordinat masing-masing objek.
- Fungsi hitung\_pusat\_massa  
Fungsi ini menghitung pusat massa dari daftar objek berdasarkan rumus yang berlaku.
- Fungsi main  
Fungsi utama yang mengkoordinasikan seluruh proses input data, perhitungan, dan output hasil.

#### Hasil Uji Coba Program:

```

Berapa banyak objek? 3

Masukkan data untuk objek ke-1:
Masukkan massa objek (dalam kilogram): 1.2
Masukkan koordinat x objek: 0
Masukkan koordinat y objek: 0
Masukkan koordinat z objek: 0

Masukkan data untuk objek ke-2:
Masukkan massa objek (dalam kilogram): 2.5
Masukkan koordinat x objek: 140
Masukkan koordinat y objek: 0
Masukkan koordinat z objek: 0

Masukkan data untuk objek ke-3:
Masukkan massa objek (dalam kilogram): 3.4
Masukkan koordinat x objek: 70
Masukkan koordinat y objek: 120
Masukkan koordinat z objek: 0

Hasil Pusat Massa:
Koordinat X dari pusat massa: 82.8169014084507
Koordinat Y dari pusat massa: 57.46478873239437
Koordinat Z dari pusat massa: 0.0

```

Dapat dilihat bahwa program telah berjalan dengan baik dan menghasilkan perhitungan yang akurat sesuai dengan perhitungan manual.