



KESETIMBANGAN SISTEM GAYA SPATIAL

TUJUAN

- Menentukan komponen gaya-gaya pada sistem spatial
- Menentukan gaya-gaya reaksi
- Menentukan persamaan berdasarkan kriteria sistem yang ada

Definisi Kesetimbangan Sistem Gaya Spatial

- Kesetimbangan pada sistem gaya spatial terjadi jika tidak ada gaya resultan dan couple pada sistem tersebut, sehingga
- $R = \Sigma F = 0$ dan $R = \Sigma M = 0$

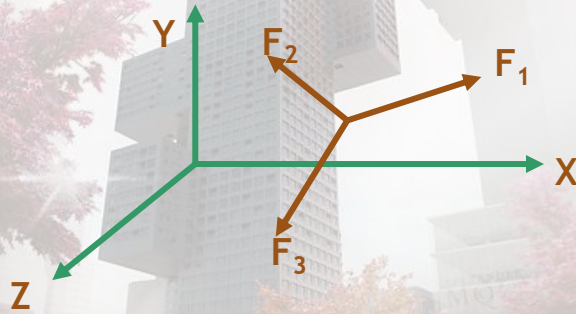
Sistem Kesetimbangan

Berdasarkan pada sistem gaya-gayanya

1. Sistem Concurrent

- Persamaan yang digunakan
- $\Sigma |F_x| = 0$ $\Sigma |F_x| = 0$
- $\Sigma |F_y| = 0$ atau $\Sigma |F_y| = 0$
- $\Sigma |F_z| = 0$ $\Sigma |M_A| = 0$

1. Sistem Concurrent



2. Sistem Paralel

Gaya sejajar sumbu y

- $\Sigma |F_y| = 0$
- $\Sigma |M_x| = 0$
- $\Sigma |M_z| = 0$

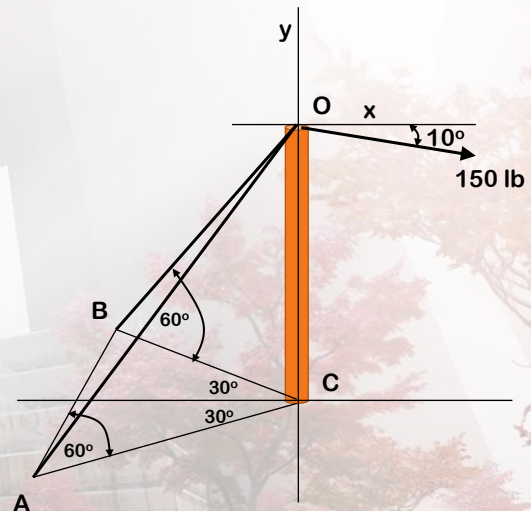
3. Sistem Non Concurrent dan Non Paralel

Persamaan yang bisa didapatkan

- $\Sigma |F_x| = 0$ $\Sigma |M_x| = 0$
- $\Sigma |F_y| = 0$ $\Sigma |M_y| = 0$
- $\Sigma |F_z| = 0$ $\Sigma |M_z| = 0$

CONTOH 1

Sebuah batang setinggi 30 ft di topang dengan dua buah kabel seperti pada gambar. Pada ujung batang terdapat gaya sebesar 150 lb membentuk sudut 10° ke arah bawah dari garis horizontal. Tentukan gaya tarik masing-masing kabel.



$\sum F_z = 0 = + A \cos 60^\circ \sin 30^\circ - B \cos 60^\circ \sin 30^\circ$
 $\rightarrow A = B$

$\sum F_x = 0 = + 150 \cos 10^\circ - B \cos 60^\circ \cos 30^\circ - A \cos 60^\circ \cos 30^\circ$
 Substitusi A untuk B di dapatkan $A = 171 \text{ lb} = B$

Nilai P didapatkan dari jumlah gaya sumbu y
 $\sum F_y = 0 = P - 150 \sin 10^\circ - 2A \sin 60^\circ$
 $P = 322 \text{ lb}$

Contoh 2

Sebuah benda dengan massa 6.12 kg di pegang oleh 3 buah tali seperti pada Gambar. AB dan AC terletak pada bidang xz. Tentukan tegangan pada ketiga tali

$$AD = \sqrt{3^2 + 2^2 + 6^2} = 7m$$

$$AC = \sqrt{2^2 + 4^2} = 4.47 m$$

$$AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5m$$

$$\sum F_y = 0 = -6.12 \times 9.8 + T_1 \times \frac{6}{7}$$

$$T_1 = 70 N$$

$$\sum F_z = 0 = T_3 \frac{4}{5} - T_1 \frac{2}{7} - T_2 \frac{2}{4.47}$$

$$\sum F_x = 0 = T_2 \frac{4}{4.47} - T_3 \frac{3}{5} - T_1 \frac{3}{7}$$

Dari 2 Persamaan terakhir diperoleh

$$T_3 = 70 N \text{ dan } T_2 = 80.5 N$$