Pertemuan 5

**2.2. Struktur statis tak tentu**

Struktur statis tak tentu adalah suatu kondisi dimana gaya reaksi atau gaya tahanan sepanjang penampang melebihi jumlah persamaan kesetimbangan beban. Untuk menganisis struktur seperti ini harus dilengkapi persamaan keseimbangan dengan persamaan tambahan yang berkaitan dengan peralihan struktur.



**a. Struktur statis tertentu b. Struktur statis tak tentu**

**Gambar 2.7.** **Struktur statis tertentu dan struktur statis tak tentu**

Persamaan tambahan dimaksud didasarkan atas pengamatan bahwa sebuah batang dengan kedua ujungnya terjepit tidak berubah panjangnya. Jika kita memisahkan batang tersebut dari tumpuannya, kita dapatkan bahwa batang tersebut bebas di kedua ujungnya dan dibebani oleh tiga gaya yaitu VA, VC dan P. ketiga gaya ini menyebabkan batang tersebut berubah panjangnya sebesar .

**Contoh 2.3 :**

Sebuah batang kaku AB dengan massa diabaikan, mempunyai sendi di titik A dan ditumpu oleh dua kawat baja dan aluminium seperti tergambar. Hitunglah tegangan pada kawat baja dan aluminium tersebut!





**Gambar 2.8. Analisis struktur statis tak tentu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Baja** | **Aluminium** |
| Luas penampang (mm2) | 600 | 400 |
| E (GPa) | 200 | 70 |
| Panjang batang (mm) | 3000 | 2000 |

**Penyelesaian :**





 (a)

Dari segitiga yang terbentuk, didapat :







 (b)

Subtitusikan persamaan (b) ke persamaan (a) :













**Contoh 2.4 :**

Sebuah batang kaku AB digantung pada kawat vertical dari bahan perunggu dan baja seperti tergambar. Kawat ini memikul beban P yang berkerja di titik tengah batang. Hitunglah deformasi dan tegangan pada kwat tersebut.



**Gambar 2.9. Analisis struktur statis tak tentu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Baja** | **Perunggu** |
| Diameter (mm) | 15 | 20 |
| E (GPa) | 200 | 100 |

**Penyelesaian :**





























