Pertemuan 3

**BAB II.**

**ELEMEN STRUKTUR YANG DIBEBANI SECARA AKSIAL**

**2.1. Perubahan panjang batang akibat beban aksial**

1. **Batang prismatis dengan beban di ujung**

Batang yang dibebani secara aksial selalu memanjang akibat beban tarik dan memendek akibat beban tekan. Untuk menganalisis perilaku ini, tinjaulah batang prismatis seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1. Perpanjangan batang prismatis yang mengalami tarik**

Batang prismatis adalah elemen struktur yang mempunyai sumbu longitudinal lurus dan penampang konstan di seluruh panjangnya. Perpanjangan batang  pada Gambar 2.1. adalah :

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1) |

dimana :

P = beban aksial

L = panjang batang

E = modulus elastisitas

A = luas penampang

1. **Batang prismatis dengan beban luar yang bekerja di titik-titik antara**

Gambar 2.2 menjelaskan sebuah batang prismatis yang dibebani oleh lebih dari satu beban aksial yang bekerja pada titik-titik antara di sepanjang sumbunya.



**Gambar 2.2. Batang dengan beban luar yang bekerja di titik-titik antara**

Prosedur perhitungan panjang batang adalah :

1. Identifikasikan segmen-segmen batang : segmen AB, BC, dan CD.
2. Tentukan gaya aksial internal N1, N2, dan N3 dari masing-masing segmen. Gaya aksial internal diberi notasi N untuk membedakannya dengan beban luar P.







1. Tentukan perubahan panjang masing-masing segmen.

  

1. Jumlahkan , , dan  untuk mendapatkan perubahan panjang batang secara keseluruhan.



1. **Batang yang terdiri atas segmen-segmen prismatis yang mempunyai gaya aksial, dimensi dan bahan yang berbeda**

Gambar 2.3 menjelaskan suatu batang yang terdiri atas beberapa segmen prismatis, yang masing-masing mempunyai gaya aksial berbeda, dimensi berbeda, dan bahan berbeda.



**Gambar 2.3. Batang yang terdiri atas segmen-segmen prismatis yang mempunyai gaya aksial, dimensi dan bahan yang berbeda**

Perubahan panjang batang dapat diperoleh dari persamaan :



**Contoh 2.1 :**

Sebuah batang terdiri atas dua segmen dengan material baja dan aluminium seperti tergambar.



**Gambar 2.4. Batang yang terbuat dari material baja dan aluminium**

**dengan penampang berbentuk lingkaran**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Baja** | **Aluminium** |
| Diameter penampang (mm) | 10 | 15 |
| E (GPa) | 200 | 70 |
| Panjang batang (mm) | 1000 | 1000 |

Hitunglah perubahan panjang batang akibat beban aksial P1 dan P2.

**Penyelesaian :**



