

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pendahuluan

Weaver (1986, hal 1) mengemukakan bahwa metode untuk menganalisis struktur rangka ada dua macam yaitu metode gaya (*force method*) dan metode kekakuan (*displacement method*). Metode gaya merupakan perluasan dari metode *Maxwell-Mohr*.

Pemilihan metode analisa tergantung pada persoalan yang ditinjau dan juga digunakan atau tidaknya komputer. Metode perpindahan umumnya lebih tepat untuk digunakan dalam pemrograman komputer (Ghali dan Naville, 1986, hal 73).

Susanto (2003) menggunakan metode kekakuan untuk menurunkan matriks kekakuan batang lurus tak prismatis pada tinggi dan lebarnya, sedangkan Widodo (2003) menggunakan metode kekakuan untuk mendapatkan nilai ordinat dari garis pengaruh dan gaya batang ekstrim pada rangka batang bidang baik statik tertentu maupun tak tentu.

2.2. Batang Lengkung

Dalam konstruksi batang lengkung digunakan dalam struktur yang menghendaki penurunan tumpuan yang sangat kecil selama masa hidup struktur tersebut (Wang, 1983, hal 179).

Penurunan-penurunan tumpuan, karena kelenturan yang ada akibat kecembungan ke atas dari lengkungan, biasanya menimbulkan gaya-gaya dalam yang cukup besar didalam lengkungan yang bersangkutan relatif terhadap yang diakibatkan oleh beban mati atau hidup (Wang, 1983, hal 179).

Struktur yang mampu untuk mendukung beban yang bekerja pada suatu bentang yang besar tetapi tidak menimbulkan momen yang besar adalah pelengkung parabola (Siswadi dkk, 1999, hal 37).

Menurut Weaver (1986, hal 390) Sumbu suatu batang pada portal bidang, balok silang, dan portal ruang bisa berbentuk lengkung dalam bidang atau lengkung dalam ruang. Batang seperti ini selalu dibagi menjadi segmen-segmen batang lurus.

2.3. Batang Tak Prismatis

Kardestuncer (1974, hal 320) mengemukakan bahwa dalam mendapatkan matriks kekakuan batang tak prismatis dengan persamaan integral akan sangat rumit dan membutuhkan waktu yang lama. Pada kasus kebanyakan akan lebih mudah untuk menyelesaikan matriks fleksibilitas terlebih dahulu, kemudian matriks kekakuan akan didapat dengan menginvers matriks fleksibilitas tersebut.

Menurut Kardestuncer (1974, hal 320) batang tak prismatis dapat dibedakan menjadi empat yaitu batang tak prismatis umum, batang tak prismatis lengkung, *Tapered members*, *Stepped members*.

Batang tak prismatis umum mempunyai ketinggian yang bervariasi dari satu ujung ke ujung yang lainnya (Kardestuncer, 1974, hal 320).

Batang tak prismatis lengkung mempunyai penampang melintang yang tetap. Batang tak prismatis lengkung dapat berbentuk bundar, lengkung, elips, parabola, dll (Kardestuncer, 1974, hal 320).

Tapered members mempunyai tinggi batang yang linier dari ujung satu ke ujung lain (Kardestuncer, 1974, hal 320).

Stepped members adalah batang yang mempunyai perubahan tinggi yang bertingkat (Kardestuncer, 1974, hal 320).

2.4. Struktur Rangka

Secara umum struktur yang dimaksud dalam analisis struktur adalah struktur rangka. Struktur rangka dapat dibagi menjadi enam kategori (Weaver, 1986, hal 1) yaitu balok, rangka batang bidang, rangka batang ruang, portal bidang, balok silang (*grid*), dan portal ruang yang masing-masing struktur ini mempunyai ciri-ciri tersendiri.

Setiap struktur rangka terdiri dari batang-batang yang panjangnya jauh lebih besar dari ukuran tampang lintangnya. Titik kumpul struktur rangka adalah titik pertemuan batang-batang, termasuk tumpuan dan ujung bebas suatu batang. Tumpuan dapat berupa jepit, sendi maupun rol. Beban pada struktur rangka dapat berupa gaya terpusat, beban tersebar maupun kopel (Weaver, 1986, hal 1).

Portal bidang dibentuk oleh batang-batang dengan sumbu simetri yang terletak dalam satu bidang. Titik kumpul batang merupakan sambungan yang kaku. Gaya yang bekerja pada portal dan translasinya terletak pada bidang struktur, sedangkan vektor momen semua kopel luar pada portal tegak lurus

bidang tersebut. Resultante tegangan dalam di suatu penampang batang portal bidang secara umum terdiri dari momen lentur, gaya geser, dan gaya aksial (Weaver, 1986, hal 2).

