

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Desain struktur merupakan salah satu bagian dari proses perencanaan bangunan. Proses desain tersebut merupakan gabungan antara unsur seni dan sains yang membutuhkan keahlian dalam mengolahnya. Proses ini dibedakan dalam dua bagian. *Pertama*, desain umum yang merupakan peninjauan umum secara garis besar keputusan-keputusan desain. Tipe struktur dipilih dari berbagai alternatif yang mungkin. Tata letak struktur, geometri atau bentuk bangunan, jarak antar kolom, tinggi lantai, dan material bangunan telah ditetapkan dengan pasti dalam tahap ini. *Kedua*, desain terinci yang antara lain meninjau tentang penentuan besar penampang lintang balok, kolom, tebal pelat dan elemen struktur lainnya. (L. Wahyudi dan Syahril, 1997).

2.2 *Load and Resistance Factor Design (LRFD)*

Load and Resistance Factor Design (LRFD) adalah metode yang digunakan dalam merencanakan struktur berdasarkan pada kekuatan batas, dimana suatu struktur akan berhenti memenuhi fungsi yang diharapkan darinya. (Salmon and Johnson, 1996).

2.3 Rangka Batang (*Truss*)

Rangka batang adalah konstruksi yang disusun dari batang-batang yang disambung menjadi sudut segi tiga dan sudut banyak yang saling menutup. (*Ir. J.E.DE Vries & Ir A.P.Potma, 1953*).

Suatu rangka batang merupakan suatu struktur yang terdiri dari anggota bagian tipis yang disambungkan bersama pada ujung-ujungnya (*R.C.Hibeller, 1997*).

2.4 Pelat

Pelat adalah elemen horizontal struktur yang mendukung beban mati maupun beban hidup dan menyalurkannya ke rangka vertikal dari system struktur (*Sudarmoko, 1996*).

Pelat merupakan struktur bidang permukaan yang lurus (datar dan tidak melengkung) yang mendukung beban mati dan beban hidup. Tebalnya jauh lebih kecil dibanding dengan dimensi yang lain, geometri suatu pelat dibatasi oleh garis lurus/garis lengkung. Ditinjau dari statika kondisi tepi pelat bisa bebas, bertumpu sederhana, jepit, termasuk tumpunan elastis dan jepit elastis atau bisa berupa tumpuan titik/terpusat (*Sziland, Rudolph, 1989*).

Pelat merupakan panel-panel beton bertulang yang mungkin bertulang dua atau satu arah saja, tergantung system strukturnya. Kontinuitas penulangan pelat diteruskan masuk kedalam balok-balok dan diteruskan kedalam kolom. Dengan demikian, sistem pelat secara keseluruhan menjadi satu kesatuan membentuk rangka struktur bangunan kaku statis tak tentu yang sangat kompleks,

sehingga mengakibatkan timbulnya momen, gaya geser, dan lendutan (*Istimawan, 1994*).

Berdasarkan perbandingan antara bentang panjang dan bentang pendek, pelat dibedakan menjadi dua, yaitu:

2.4.1 Pelat Satu Arah

Pelat satu arah adalah pelat yang didukung pada dua tepi yang berhadapan sedemikian, sehingga lenturan timbul hanya dalam satu arah saja, yaitu pada arah yang tegak lurus terhadap arah dukunga tepi. Atau dengan kata lain pelat satu arah adalah pelat yang mempunyai perbandingan antara sisi panjang terhadap sisi pendek yang saling tegak lurus lebih besar dari dua, dengan lenturan utama pada sisi yang lebih pendek. (*Istimawan, 1994*).

2.4.2 Pelat Dua Arah

Pelat dua arah adalah pelat yang didukung sepanjang keempat sisinya, dengan lenturan yang akan timbul pada dua arah yang saling tegak lurus, atau perbandingan antara sisi panjang dan sisi pendek yang saling tegak lurus kurang dari dua. (*Istimawan, 1994*).

2.5 Balok

Balok merupakan struktur yang hanya menerima beban-beban yang tegak saja, dan bisa dianalisis dengan lengkap bila diagram geser dan diagram momennya telah didapatkan (*Istimawan, 1994*).

Balok merupakan bagian struktur bangunan yang penting bertujuan untuk memikul beban transversal yang dapat berupa beban lentur, geser, maupun torsi.

Oleh karena itu perencanaan balok yang efisien, ekonomis, cepat dan aman sangat penting (*Sudarmoko, 1996*).

Balok pada umumnya dipandang sebagai sesuatu batang yang terutama memikul pembebanan gravitasi secara transversal. Istilah pembebanan transversal ini diambil untuk dapat mencakup momen–momen ujung (*C.G. Salmon & J.E.Johnson, 1996*).

Sebuah batang atau konstruksi batang, yang diletakkan mendatar atau boleh dikatakan mendatar dan digunakan untuk mendukung lantai, tembok atau dinding disebut gelagar atau balok (*Ir. J.E.DE Vries & Ir A.P.Potma, 1953*).

2.6 Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom meneruskan beban dari elevasi teratas ke elevasi yang lebih rendah hingga akhirnya sampai ke tanah melalui pondasai. (*Sudarmoko, 1996*).

Kolom merupakan elemen vertikal yang memikul system lantai struktural. Elemen ini merupakan elemen yang mengalami tekan dan pada umumnya disertai elemen lentur. (*Edward. G. Nawy, 1985*).

Suatu batang yang ditempatkan secara tegak atau konstruksi batang, yang digunakan untuk menunjang sebuah balok, gelagar atau rusuk disebut kolom (*Ir. J.E.DE Vries & Ir A.P.Potma, 1953*).

Batang-batang lurus yang mengalami tekanan akibat bekerjanya gaya-gaya aksial dikenal dengan sebutan kolom. Sebuah kolom yang sempurna yaitu kolom yang dibuat dari bahan yang bersifat isotropis, bebas dari tegangan-tegangan

samping, dibebani pada pusatnya serta mempunyai bentuk yang lurus, akan mengalami perpindahan yang seragam akibat terjadinya regangan tekan yang seragam pada penampangnya (*R.Amon & B.K.A.Mazumder, 1988*)

2.7 Portal

Portal adalah elemen tipikal yang terdiri dari kolom-kolom vertikal tertopang pin yang memiliki panjang, ukuran dan sebuah balok dukung horisontal terhubung secara tegar. (*R.C.Hibeller, 1997*).

Portal ada dua macam yaitu sebagai berikut:

2.7.1 Portal Tak Bergoyang

Portal tak bergoyang didefinisikan sebagai portal dimana tekuk goyangan dicegah oleh elemen-elemen topangan struktur tersebut dan bukan oleh portal itu sendiri. (*Salmon & Jhonson, 1996*).

2.7.2 Portal Bergoyang

Portal bergoyang adalah portal dimana tekuk goyangannya tergantung pada kekuatan lentur balok dan kolom yang disambung secara rigid. (*Salmon & Jhonson, 1996*).

2.8 Pondasi

Pondasi adalah bagian dari suatu system rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang oleh pondasi dan beratnya sendiri kedalam tanah dan batuan yang terletak dibawahnya. (*Bowles, 1991*).

Pondasi adalah suatu bangunan yang berfungsi untuk memindahkan beban-beban pada struktur atas ke tanah. Fungsi ini dapat berlaku secara baik bila kestabilan pondasi terhadap efek guling, geser, dan daya dukung tanah terpenuhi (Wahyudi & syahril, 1999).

2.9 Beban Statik Ekivalen

Beban statik ekivalen adalah representasi dari beban gempa setelah disederhanakan, yaitu penyederhanaan gaya-inersia yang bekerja pada suatu masa dan disederhanakan menjadi beban statik. Kondisi statik artinya, gaya gaya tersebut tetap pada intensitasnya, tetap tempatnya dan tetap arah/garis kerjanya (Widodo,2001).

