

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pembebanan

Dalam perencanaan suatu struktur bangunan harus memenuhi peraturan-peraturan yang berlaku untuk mendapatkan suatu struktur bangunan yang aman secara konstruksi berdasarkan ketentuan yang berlaku dalam Tata Cara Perhitungan Untuk Bangunan Gedung SK SNI 03-2847-2002. Struktur bangunan yang direncanakan harus mampu menahan beban mati, beban hidup dan beban gempa yang bekerja pada struktur bangunan tersebut. Menurut buku pedoman Peraturan Pembebanan Indonesia untuk rumah dan gedung 1983 (PPI 1983 hal 7, DPU 1983), pengertian dari beban-beban tersebut adalah :

1. Beban mati (*Dead Load*) adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian (*finishing*), mesin-mesin, serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung.
2. Beban hidup (*live Load*) adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung dan termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan atap dan lantai tersebut.

3. Beban gempa (*Eartquake Load*) adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja dalam gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa itu, maka yang diartikan dengan gempa disini adalah gaya-gaya didalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa bumi.
4. Beban angin adalah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan oleh selisih tekanan udara.
5. Beban hujan adalah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan hujan.

Elemen struktur utama dari bangunan ini terdiri dari balok, kolom, pelat lantai, dan pelat atap yang terbuat dari beton bertulang. Beton bertulang sangat kuat dalam menahan gaya desak, tetapi lemah terhadap gaya tarikan, sehingga baja kuat terhadap tarikan.

Beton bertulang adalah gabungan logis dari dua jenis bahan yaitu beton polos yang memiliki kekuatan tekan tinggi akan tetapi kekuatan tarik yang rendah, dan batangan-batangan baja yang ditanamkan di dalam beton dapat memberikan kekuatan tarik yang diperlukan. (Wang, C.K. dan Salmon, 1985).

## **2.2. Balok**

Balok adalah elemen struktural yang menerima gaya-gaya yang bekerja dalam arah transversal terhadap sumbunya yang mengakibatkan terjadinya momen lentur dan gaya geser sepanjang bentangnya (Dipohusodo, 1994). Balok merupakan elemen struktural yang menyalurkan beban-beban dari pelat lantai ke kolom sebagai penyangga vertikal. Pada umumnya balok dicor secara monolit

dengan pelat dan secara struktural dipasang tulangan dibagian bawah atau dibagian atas dan bawah. Dua hal utama yang dialami oleh balok ialah tekan dan tarik, yang antara lain karena adanya pengaruh lentur ataupun gaya lateral (Wahyudi L dan Rahim, 1999).

Apabila balok bentang sederhana menahan beban yang mengakibatkan timbulnya momen lentur, maka akan terjadi deformasi (regangan) lentur pada balok tersebut. Pada kejadian momen lentur positif, regangan tekan akan terjadi di bagian atas dan regangan tarik akan terjadi di bagian bawah penampang. Regangan tersebut akan mengakibatkan tegangan-tegangan yang harus di tahan oleh balok, tegangan tekan di bagian atas dan tegangan tarik di bagian bawah (Dipohusodo, 1994).

Untuk memperhitungkan kemampuan kapasitas daya dukung komponen balok struktur terlentur, sifat utama bahwa bahan beton kurang mampu menahan tegangan tarik akan menjadi dasar pertimbangan. Dengan cara memperkuat tulangan baja pada daerah dimana tegangan tarik bekerja akan diperoleh balok yang mampu menahan lentur.

### **2.3. Kolom**

Kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya adalah menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral kecil. Apabila terjadi kegagalan pada kolom maka dapat berakibat keruntuhan komponen struktur yang lain yang berhubungan dengannya atau bahkan terjadi keruntuhan total pada keseluruhan struktur bangunan (Dipohusodo, 1994). Fungsi kolom didalam konstruksi adalah

meneruskan beban dari sistim lantai ke fondasi. Apabila beban pada kolom bertambah, maka retak akan banyak terjadi diseluruh tinggi kolom pada lokasi lokasi tulangan sengkang. Saat keadaan batas keruntuhan, selimut beton diluar sengkang atau spiral akan lepas sehingga tulangan arah memanjangnya akan terlihat. Apabila bebanya terus bertambah, maka terjadi keruntuhan dan tekuk local tulangan memanjang (Nawy,1990)

Kolom harus direncanakan untuk memikul beban aksial terfaktor yang bekerja pada semua lantai atau atap dan momen maksimum yang berasal dari beban terfaktor pada satu bentang terdekat dari lantai atau atap yang ditinjau. Kombinasi pembebanan menghasilkan rasio maksimum dari momen terhadap beban aksial juga harus diperhitungkan. Dalam menghitung momen akibat beban gravitasi yang bekerja pada kolom, ujung-ujung terjauh kolom dapat dianggap terjepit, selama ujung-ujung tersebut menyatu (monolit) dengan komponen struktur lainnya (SNI 03 – 2847 – 2002 pasal 10.8, hal 55).

Pada kondisi lapangan, sangat sedikit kolom yang hanya memikul beban aksial. Selain beban aksial, kolom umumnya juga memikul momen lentur yang dapat terjadi akibat kekangan ujung pada hubungan yang monolit antara balok dan kolom, beban lantai yang tidak seimbang atau beban lateral seperti beban gempa dan angin.

#### **2.4. Pelat**

Pelat lantai adalah elemen horisontal utama yang menyalurkan beban hidup maupun beban mati ke kerangka pendukung vertikal dari suatu sistem struktur. Elemen-elemen tersebut dapat dibuat sehingga bekerja dalam satu arah

atau bekerja dalam dua arah (Nawy, 1990). Pelat lantai menerima beban yang tegak lurus terhadap permukaan pelat.

Menurut Dipohusodo (1994), pelat lantai merupakan panel - panel beton bertulang yang mungkin bertulang satu atau dua arah saja, tergantung sistem strukturnya. Pelat dapat dianggap sebagai pelat satu arah apabila nilai perbandingan antara panjang dan lebar pelat lebih dari 2, dengan lenturan utama pada arah sisi yang lebih pendek. Struktur pelat satu arah dapat didefinisikan sebagai 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 dukungan tepi. Apabila nilai perbandingan antara panjang dan lebar pelat tidak lebih dari 2, pelat dianggap sebagai pelat dua arah.