

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar-Dasar Pembebanan

Dalam perencanaan suatu struktur bangunan sebaiknya mengikuti peraturan-peraturan pembebanan yang berlaku untuk mendapatkan suatu struktur bangunan yang aman dan ekonomis. Pengertian beban di sini adalah beban-beban baik secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi struktur bangunan tersebut. Berdasarkan Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung SKBI-1.3.53.1987 (Departemen Pekerjaan Umum, 1987, halaman 1), beban-beban yang mempengaruhi struktur bangunan adalah sebagai berikut ini.

- a. Beban Mati ialah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung itu.
- b. Beban Hidup ialah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, dan ke dalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat 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 lantai dan atap tersebut. Khusus pada pada atap ke dalam beban hidup dapat termasuk beban yang

berasal dari air hujan, baik akibat genangan maupun akibat tekanan jatuh (energi kinetik) butiran air.

- c. Beban Gempa ialah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa itu.

2.2 Balok

Balok adalah elemen struktur yang menerima beban luar arah transversal terhadap sumbunya, yang menyebabkan momen lentur dan gaya geser sepanjang bentangnya (Park and Paulay, 1974, halaman 61). Kekuatan lentur balok secara umum dihitung berdasarkan empat dasar asumsi yaitu (Park and Paulay, 1974, halaman 48) :

1. Penampang tetap datar sebelum dan sesudah terjadi lenturan
2. Kurva tegangan dan regangan baja diketahui
3. Kekuatan desak dari beton diabaikan
4. Kurva tegangan dan regangan untuk beton, yang menggambarkan besar dan bentuk distribusi tegangan tekan diketahui.

2.3 Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka (*frame*) struktural yang memikul beban dari balok. Kolom meneruskan beban-beban dari elevasi atas ke elevasi yang lebih bawah hingga akhirnya sampai ke tanah melalui fondasi. Karena kolom merupakan komponen tekan, maka keruntuhan pada satu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan *collapse* (runtuh) lantai yang bersangkutan, dan juga

runtuhnya seluruh struktur. Dalam merencanakan kolom perencana perlu lebih waspada yaitu dengan memberikan kekuatan cadangan yang lebih tinggi daripada yang dilakukan pada balok dan elemen horizontal lainnya, terlebih lagi karena keruntuhan tekan tidak memberikan peringatan awal yang cukup jelas (Nawy, 1990, halaman 306).

2.4 Fondasi

Fondasi merupakan elemen struktur yang memindahkan beban kolom, beban dinding atau beban lateral dan tekanan tanah ke tanah. Jika beban-beban ini harus dipindahkan secara semestinya, maka fondasi harus direncanakan untuk mencegah penurunan (*settlement*) atau perputaran yang berlebihan, dan menyajikan keamanan yang cukup terhadap penggeseran (*sliding*) dan *overturning* (Wang, 1987, halaman 320). Guna membatasi penurunan sangatlah penting untuk meneruskan beban dari struktur ke lapisan tanah yang memiliki kekuatan memadai, serta menyebarkan beban ke area yang memiliki luasan memadai pada lapisan tanah tersebut guna meminimalkan *bearing pressure* (Nilson, 1997, halaman 542).

2.5 Desain Kapasitas

Secara umum prosedur desain kapasitas menjamin pemencaran energi gempa pada lokasi yang dipilih dapat terjadi. Prosedur desain kapasitas secara umum adalah sebagai berikut (Paulay and Priestley, 1992) :

1. Daerah sendi plastis di dalam struktur ditentukan secara jelas. Daerah ini didetail dengan hati-hati untuk menjamin daktilitas yang direncanakan dikembangkan pada daerah ini, dapat terakomodasi dengan baik.
2. Bentuk deformasi inelastik yang tidak diinginkan, seperti keruntuhan geser atau penjangkaran, di dalam elemen yang terjadi sendi plastis, dicegah dengan menjamin kekuatan dari bentuk deformasi inelastik ini melebihi kapasitas sendi plastis.
3. Komponen struktur yang tidak ditujukan untuk memencarkan energi gempa didesain tetap elastis tanpa tergantung intensitas *ground shaking* atau besaran yang menyebabkan deformasi inelastis terjadi.

Guna menjamin terjadinya mekanisme goyang dengan pembentukan sebagian besar sendi plastis pada balok, konsep Desain Kapasitas diterapkan untuk merencanakan agar kolom-kolom lebih kuat dari balok-balok portal (*strong column-weak beam*). Keruntuhan geser pada balok yang bersifat getas juga diusahakan agar tidak terjadi lebih dahulu dari kegagalan akibat beban lentur pada sendi-sendi plastis balok setelah mengalami rotasi-rotasi plastis yang cukup besar. Pada prinsipnya, dengan Konsep Desain Kapasitas elemen-elemen utama penahan beban gempa dapat dipilih, direncanakan dan didetail sedemikian rupa, sehingga mampu memencarkan energi gempa dengan deformasi inelastis yang cukup besar tanpa runtuh, sedangkan elemen-elemen lainnya diberi kekuatan yang cukup, sehingga mekanisme yang telah dipilih dapat dipertahankan pada saat terjadi gempa kuat (Kusuma, 1993, halaman 8).