

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Perencana struktur bangunan bertingkat tinggi membutuhkan suatu rangkaian proses analisis dan perhitungan yang panjang serta rumit, yang didasarkan pada asumsi dan pertimbangan teknis tertentu. Salah satunya apabila perencanaan struktur bangunan bertingkat tinggi terletak di wilayah yang memiliki faktor resiko yang cukup besar terhadap pengaruh beban gempa. Untuk itu, dalam perancangan suatu struktur bangunan bertingkat tinggi haruslah memperhatikan unsur- unsur dasar bangunan. Unsur- unsur dasar tersebut adalah: (Schueller, 2003)

1. Unsur linier yang berupa kolom dan balok yang mampu menahan gaya aksial dan rotasi.
2. Unsur permukaan yang terdiri dari dinding dan pelat

Selain dari pada unsur-unsur dasar bangunan, terdapat beberapa prinsip perencanaan bangunan tahan gempa yang harus diperhatikan : (Imran, 2014)

1. Sistem struktur yang digunakan harus sesuai dengan tingkat kerawanan (resiko gempa) dimana bangunan tersebut didirikan
2. Pendetailan penulangan, sambungan-sambungan, unsur-unsur bangunan harus terikat secara efektif menjadi satu kesatuan
3. Material beton dan baja harus memenuhi syarat bangunan tahan gempa

4. Unsur-unsur arsitektural yang memiliki massa yang besar harus terikat dengan kuat pada sistem portal utama
5. Karakteristik bangunan sangat berpengaruh terhadap gaya gempa yang akan diterima bangunan. Bentuk denah bangunan yang simetris dan tidak terlalu panjang dapat mengurangi beban gempa yang diterima bangunan, selain itu massa bangunan sebisa mungkin dibuat ringan mungkin.

## **2.2 Konsep Dasar Perencanaan Struktur**

Dalam perencanaan struktur bangunan, terdapat konsep dasar yang harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut : (Imran, 2014)

1. Kuat dalam menahan beban yang direncanakan
2. Memenuhi persyaratan kemampuan layan
3. Memiliki durabilitas yang tinggi
4. Kesesuaian dengan lingkungan sekitar
5. Ekonomis
6. Mudah perawatannya

## **2.3 Pembebanan Struktur**

Dalam merencanakan suatu struktur, bangunan harus memenuhi peraturan-peraturan yang berlaku untuk mendapatkan suatu struktur bangunan yang aman secara konstruksi. Struktur bangunan yang direncanakan harus mampu menahan beban-beban yang bekerja pada struktur bangunan tersebut. Beban-beban tersebut antara lain berupa beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Menurut SNI

1727:2013 tentang pembebanan, definisi dari beban-beban tersebut adalah sebagai berikut :

1. Beban mati adalah berat seluruh bahan konstruksi bangunan gedung yang terpasang, termasuk dinding, lantai atap, plafon, tangga, dinding partisi tetap, *finishing*, klading gedung dan komponen arsitektural dan struktural lainnya serta peralatan layan terpasang lain termasuk berat keran.
2. Beban hidup adalah beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung atau struktur lain yang tidak termasuk beban konstruksi dan beban lingkungan, seperti beban angin, beban hujan, beban gempa, beban banjir, atau beban mati.
3. Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang meniruhkan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa itu. Dalam hal pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisa dinamik, maka yang diartikan dengan beban gempa di sini adalah gaya-gaya di dalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa itu.

#### **2.4 Peraturan**

Perancangan struktur gedung bertingkat tinggi harus menggunakan peraturan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah yaitu :

1. Beban minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain (SNI 1727:2013)
2. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)

### 3. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2012)

#### 2.5 Pelat

Sebagai elemen struktur yang fungsinya menyalurkan beban kepada elemen pendukung seperti balok dan kolom. Perencanaan pelat beton bertulang harus direncanakan secara kaku, rata, dan waterpas (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring). Dalam merancang ketebalan pelat lantai, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ketebalan dari pelat itu sendiri, yaitu: beban yang didukung, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung dan bahan konstruksi dari pelat lantai.

Pelat yang difungsikan sebagai plat lantai dan plat atap tidak terlalu berbeda, hanya plat atap langsung terpengaruh dengan cuaca. Elemen- elemen plat tersebut dapat dirancang sebagai plat satu arah atau plat dua arah. Hal yang dipertimbangkan pada perencanaan pelat beton bertulang tidak hanya pembebanan tetapi juga ukuran dan syarat-syarat tumpuan pada tepi (Kusuma, 2003).

#### 2.6 Balok

Balok adalah bagian dari struktur yang berfungsi untuk menopang lantai di atasnya serta sebagai penyalur momen ke kolom-kolom yang menopangnya. Balok yang bertumpu langsung pada kolom disebut balok induk, sedangkan balok yang bertumpu pada balok induk disebut balok anak. Tulangan rangkap pada perancangan balok pada umumnya ditujukan untuk meningkatkan daktilitas

penampang, pengendalian defleksi jangka panjang akibat adanya rangkai dan susut (McCormac, 2003).

## 2.7 Kolom

Pada struktur atas, kolom merupakan komponen struktur yang paling penting untuk diperhatikan, karena apabila kolom ini mengalami kegagalan, maka dapat berakibat keruntuhan struktur bangunan atas dari gedung secara keseluruhan (Asroni, 2010).

Kolom dibedakan beberapa jenis menurut bentuk dan susunan tulangan, serta letak/ posisi beban aksial pada penampang kolom. Di samping itu juga dapat dibedakan menurut ukuran panjang-pendeknya kolom dalam hubungannya dengan dimensi lateral.

Berdasarkan besarnya regangan pada tulangan baja yang tertarik, penampang kolom dapat dibagi menjadi dua kondisi awal keruntuhan, yaitu :

1. Keruntuhan tarik, yang diawali dengan lelehnya tulangan tertarik.
2. Keruntuhan tekan, yang diawali dengan hancurnya beton tertekan.

Kondisi balance terjadi apabila keruntuhan diawali dengan lelehnya tulangan yang tertarik sekaligus juga hancurnya beton yang tertekan.