

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Umum**

Tower 2 ITS merupakan salah satu gedung fasilitas penunjang proses pembelajaran bagi para mahasiswannya. Dan dengan adanya fasilitas tersebut diharapkan timbulnya rasa nyaman bagi semua mahasiswannya. Mengingat dengan adanya rasa nyaman bagi itu sendiri proses belajar mengajar terasa lebih baik dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas mahasiswanya. Tower 2 ITS sendiri merupakan sebuah bangunan bertipe *High Rise Building*. Pengertian *High Rise Building* adalah sebuah bangunan yang memiliki struktur tinggi. Sebuah bangunan dapat dikategorikan sebagai “tinggi“ berdasarkan ketinggian absolutnya, tinggi relatifnya terhadap sekitarnya, atau kelangsingannya (Putra, 2019). Adapun persyaratan *High Rise Building* yaitu bangunan tersebut minimal memiliki tinggi setidaknya 23 meter. Selain itu bangunan tersebut idealnya memiliki lift dan juga memiliki struktur bangunan yang kuat dan kokoh.

Seperti yang diketahui bahwanya Indonesia memiliki banyak sekali gunung api. Oleh karna itu negara Indonesia rawan terjadi bencana alam seperti gempa bumi ataupun gunung meletus. Sehingga struktur yang dimiliki oleh gedung pencakar langit atau *High Rise Building* harus memiliki struktur yang lebih kuat dibandingkan bangunan pada umumnya.

#### **2.2. Kolom**

Menurut SNI 2847:2019 Tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan komponen struktur umumnya vertikal, digunakan

untuk memikul beban tekan aksial, tapi dapat juga memikul momen, geser atau torsi. Kolom yang digunakan sebagai bagian sistem rangka pemikul gaya lateral menahan kombinasi beban aksial, momen dan geser. Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996). Fungsi kolom itu sendiri adalah sebagai penerus seluruh beban dari atap maupun balok pada sebuah bangunan ke pondasi.

### **2.2.1. Jenis Jenis Kolom**

Kolom dapat dibagi menjadi beberapa jenis, tergantung dari bentuk kolom, penyusunan penulangan, posisi beban penampang dan panjang pada kolom dan juga hubungannya pada dimensi literalnya. Menurut Wang (1986) dan Ferguson (1986) jenis jenis kolom terbagi menjadi:

1. Kolom ikat (*tie column*)
2. Kolom spiral (*spiral column*)
3. Kolom komposit (*composite column*)

Menurut buku struktur beton bertulang (Istimawan dipohusodo, 1994) ada tiga jenis kolom beton bertulang yaitu :

1. Kolom menggunakan pengikat sengkang lateral

Kolom ini merupakan kolom beton yang memiliki tulangan memanjang yang memiliki spasi atau jarak tertentu dan memiliki pengikat sengkang ke arah lateral. Adapun fungsi tulangan ini ialah sebagai pemegang tulangan yang memanjang dan menjaga agar tetap kuat dan kokoh.

## 2. Kolom menggunakan pengikat spiral

Konsep pada kolom ini sama seperti jenis kolom pertama namun pada kolom ini memiliki tulangan pengikat spiral yang mengelilingi kolom tersebut dan membentuk heliks menerus di sepanjang kolom. Fungsi pengikat spiral pada kolom ini yaitu membantu kolom memiliki kemampuan deformasi yang cukup besar sebelum runtuh dan membantu kolom menjaga keutuhan agar tidak hancur sebelum terjadi proses redistribusi momen dan tegangan terwujud

## 3. Struktur kolom komposit

Kolom ini adalah komponen struktur tekan yang diperkuat menggunakan baja profil atau pipa yang memiliki arah memanjang dengan atau tanpa tulangan pokok memanjang.

Pada bangunan sederhana kolom terbagi menjadi dua jenis kolom yaitu kolom praktis dan kolom utama.

### A. Kolom utama

Kolom utama adalah kolom yang berfungsi sebagai penyangga utama beban utama pada sebuah bangunan. Pada bangunan sederhana.

### B. Kolom praktis

Kolom praktis adalah kolom yang berfungsi sebagai pembantu kolom utama dalam menyangga beban utama dan kolom praktis memiliki dimensi yang lebih kecil daripada kolom utama.

## **2.3. Pembebanan pada kolom**

Buku Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (PPPURG, 1987) beban yang terjadi pada srtuktur bangunan diantara lain terdapat

beban mati (*Dead Load*), beban hidup (*Live Load*), beban angin (*Wind Load*), beban gempa (*Quake Load*), dan beban khusus (*Special Load*).

### **2.3.1. Beban Mati (*Dead Load*)**

Beban mati adalah diakibatkan oleh berat konstruksi permanen. Contoh dari beban mati pada suatu bangunan adalah beban yang ditimbulkan oleh atap, dinding, plafon, keramik, tangga, partisi dan bagian bagian lainya pada bangunan.

### **2.3.2. Beban Hidup (*Live Load*)**

Beban hidup adalah suatu beban yang ditimbulkan oleh penggunaan gedung. Beban hidup pada gedung atau suatu bangunan biasanya terjadi akibat penghunian dan termasuk pada barang barang yang dapat berpindah. Khusus pada atap beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan ataupun genangan genangan air yang diakibatkan oleh hujan.

### **2.3.3. Beban Angin (*Wind Load*)**

Beban angin adalah semua beban yang bekerja pada sebuah bangunan atau gedung yang disebabkan oleh selisih dalam tekanan udara.

### **2.3.4. Beban Gempa (*Quake Load*)**

Beban gempa yaitu semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian dari gedung yang menirukan pengaruh terhadap tanah akibat gempa bumi. Dan beban gempa dapat diartikan sebagai gaya-gaya yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa itu sendiri.

### **2.3.5. Beban Khusus (*Special Load*)**

Beban khusus adalah beban beban yang terjadi akibat selisih suhu, pengangkutan dan pemasangan, penurunan pondasi, susut, gaya gaya tambahan yang berasal dari beban hidup seperti gaya rem yang berasal dari kran, gaya setrifugal dan

gaya dinamis yang berasal dari mesin-mesin, serta pengaruh pengaruh khusus lainnya. Acuan yang dipakai dalam analisis pembebanan ini adalah tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung (SNI 03-2847-2002).

#### **2.4. Data perencanaan kolom**

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam perencanaan kolom berdasarkan SNI 03-2847-2002 adalah sebagai berikut:

1. Pasal 12.2.2 SNI 03-2847-2002: Distribusi regangan disepanjang tebal kolom dianggap berupa garis lurus (*linear*).
2. Pasal 12.2.2 SNI 03-2847-2002: Tidak terjadi slip antara beton dan tulangan,
3. Pasal 12.2.3 SNI 03-2847-2002: Regangan tekan maksimal beton dibatasi pada kondisi ultimit  $\varepsilon_{cu}' = 0,003$
4. Pasal 12.2.4 SNI 03-2847-2002: Tegangan baja tulangan tarik maupun tulangan tekan ( $f_s$  maupun  $f_s'$ ) yang belum mencapai leleh ( $< f_y$ ) dihitung sebesar modulus elastisitas baja tulangan ( $E_s$ ) dikalikan dengan regangannya ( $\varepsilon_s$  maupun  $\varepsilon_s'$ ).
5. Pasal 12.2.5 SNI 03-2847-2002: Kekuatan tarik beton diabaikan,
6. Pasal 12.2.6 SNI 03-2847-2002: Hubungan antara distribusi tegangan tekan beton dan regangan beton dapat diasumsikan persegi, trapesium, parabola dan bentuk lainnya.
7. Pasal 12.2.7.1 SNI 03-2847-2002: bila hubungan antara distribusi regangan beton diasumsikan berbentuk tegangan beton persegi ekuivalen, maka dipakai nilai tegangan beton sebesar  $0,85.f_c'$  yang terdistribusi secara merata pada daerah tekan ekuivalen yang dibatasi oleh tepi penampang dan suatu garis lurus yang sejajar garis netral sejarak  $a = \beta_1 \cdot c$  dari serat tekan maksimal.

8. Pasal 12.2.7.3 SNI 03-2847-2002: faktor  $\beta_1$  diambil sebagai berikut:

a) Untuk  $f'_c \leq 30 \text{ MPa}$ ,  $\beta_1 = 0,85$

b) Untuk  $f'_c > 30 \text{ MPa}$ ,  $\beta_1 = 0,85 - 0,05 \cdot \left( \frac{f'_c}{70} \right)^{30}$

Tetapi  $\beta_1 \geq 0,65$