

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Struktur Bangunan

Struktur bangunan ialah keseluruhan dari bangunan yang dirancang dan dibangun agar suatu bangunan dapat berdiri kokoh untuk menahan beban dan gaya yang terjadi dari dalam maupun gaya luar. Struktur bangunan umumnya dibangun menggunakan material, seperti :

1. Beton
2. Baja
3. Kayu, dan material lainnya.

Menurut letaknya struktur bangunan terbagi dua, yaitu struktur bawah dan struktur atas. Struktur bawah yang dimaksud ialah bangunan pondasi yang menahan beban bangunan dan menyalurkannya ke permukaan bumi, sedangkan struktur atas suatu bangunan terdiri dari *sloof*, kolom, balok, dinding penahan, atap, dan lainnya. (Ali Asroni, 2017)

2.2. Beton

Beton ialah bahan pokok yang kerap dipakai pada bidang teknik sipil dalam proyek pembangunan yang beragam seperti bangunan jembatan, gedung, bendungan maupun bentuk bangunan lainnya. Beton dibentuk dari campuran dari adukan air, semen, agregat kasar, dan agregat halus yang mengeras. (Ali Asroni, 2010)

Pada kasus-kasus tertentu, campuran beton ditambahkan juga dengan campuran lain yang berupa bahan kimia (*admixtures*) dan bahan tambahan (*additive*) untuk mencapai suatu sifat yang diharapkan. *Admixtures* adalah material tambahan yang ditambahkan saat pengadukan beton untuk mengubah karakteristik dan sifat dari beton. *Additives* adalah material tambahan yang dicampurkan pada beton untuk meningkatkan kinerja kuat tekan beton, biasanya berbentuk butiran yang lebih halus dari beton.

Berikut adalah beberapa contoh *additive* yang dicampurkan kedalam

adukan beton :

1. *Pozzollan*
2. *Fly Ash*
3. *Slag*
4. *Silica Fume*

Bahan beton memiliki sifat kekuatan tekan yang tinggi , namun kekuatan tarik yang lemah. Kuat tekan beton akan naik secara signifikan hingga mencapai kuat rencana 100% pada umur 28 hari setelah pengecoran, dan kemudian akan terus meningkat secara perlahan.

2.3. Balok

Balok merupakan bagian dari struktur bangunan yang menahan dan menyalurkan beban dari plat lantai ke kolom yang menopang balok tersebut. Dalam suatu desain balok pada bangunan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghitung beban yang harus dipikul oleh balok akibat dari beban yang

disalurkan dari plat lantai. Secara garis besar, beberapa hal yang menjadi pertimbangan saat pemilihan jenis balok adalah sebagai berikut :

1. Beban yang dipikul oleh balok
2. Ketersediaan material
3. Panjang bentang balok

2.3.1 Jenis-jenis balok

Struktur bangunan balok sendiri terbagi dalam beberapa jenis. Jenis-jenis balok tersebut dapat dibagi berdasarkan tumpuan masing-masing balok. Berikut adalah beberapa contoh balok, yaitu Balok Tumpuan Sederhana, Balok Kontinu, Balok Kantilever, Balok Teritisan, *Fixed Beam*.

2.3.1.1 Balok Tumpuan Sederhana

Balok tumpuan sederhana adalah balok yang memiliki ujung-ujung bertumpu pada kolom dan memiliki sifat bebas berotasi. Balok ini tidak menahan gaya moment, hal ini disebabkan karena tumpuannya merupakan tumpuan sendi dan tumpuan roll. Tumpuan sendi memiliki sifat atau kemampuan untuk menahan dua arah gaya, yaitu gaya horizontal dan gaya vertikal. Tumpuan roll memiliki sifat atau kemampuan untuk menahan hanya satu arah gaya, yaitu gaya horizontal dan tidak dapat menahan gaya vertikal.

2.3.1.2 *Continous beam*

Continous beam memiliki tumpuan pada jarak tertentu diantara tumpuan, dimana pada tumpuan terluarnya dan tersusun secara terus menerus. Balok kontinu ini umum digunakan apabila menggunakan balok beton atau baja, hal ini

disebabkan oleh bahan balok beton dan baja yang hanya memiliki panjang efektif bentang sebesar 6 meter – 8 meter.

2.3.1.3 Balok Kantilever

Balok kantilever merupakan balok yang salah satu ujungnya terdapat tumpuan jepit yang menahan 3 arah gaya (gaya horizontal, vertikal dan momen) dan ujung lain menggantung bebas (tidak ditumpu).

2.3.1.4 Balok Teritisan

Balok teritisan adalah balok yang memanjang melewati salah satu kolom tumpuannya. Balok dengan ujung-ujungnya tetap terkait kuat guna untuk menahan besarnya gaya translasi dan rotasi yang disebabkan oleh beban sendiri maupun beban luar.

2.3.1.5 Fixed Beam

Balok *fixed beam* merupakan balok yang kedua ujungnya terdapat tumpuan jepit yang menahan 3 arah gaya (gaya horizontal, vertikal dan momen). Hal ini menyebabkan balok menahan dan menyalurkan semua gaya dari struktur, mulai dari gaya vertikal, horizontal, maupun momen.

2.3.2. Prinsip Perancangan Balok

Semakin banyak syarat dan prinsip perancangan balok, maka dalam merancang penampang balok akan semakin mudah untuk dilakukan. Kriteria yang harus dipenuhi adalah kekuatan balok untuk menahan beban dalam maupun beban luar yang terjadi. Pemilihan material juga sangat mempengaruhi pendekatan yang digunakan dalam merancang balok agar memenuhi batasan-batasannya.

2.4. Pembebanan

Menurut arah dari beban, beban pada struktur dibagi menjadi dua macam, diantaranya :

1. Beban Vertikal (Gravitasi)

a. Beban Mati (*Dead Load*)

b. Beban Hidup (*Live Load*)

c. Beban Air Hujan

2. Beban Horizontal (Lateral).

Pada perencanaan konstruksi bangunan Gedung Hotel Santika Batam, beban-beban yang diperhitungkan adalah beban mati, beban hidup dan beban angin.

2.5. Analisa Struktur Balok

1. Momen

Secara umum, portal bangunan Gedung akan menerima momen. Pada balok, akan dipasangkan tulangan *longitudinal* yang digunakan sebagai penahan momen yang ditransfer. Tulangan *longitudinal* tarik dan tulangan *longitudinal* tekan akan dipasang sejajar dengan sumbu balok. Pada umumnya, tulangan tarik akan dipasang lebih banyak daripada tulangan tekan. Hal ini dikarenakan struktur beton yang memiliki kemampuan menahan tekan, maka sebagian besar gaya ditahan oleh beton.

2. Tegangan geser

Pada dasarnya, elemen beton dapat menahan gaya geser yang ditimbulkan, tetapi bila gaya yang ditahan cukup besar, maka elemen beton tidak mampu untuk menahan gaya geser tersebut. Akibatnya, keretakan pada beton dengan arah menyudut atau miring akan terjadi. Untuk mengatasi keretakan miring akibat gaya geser, maka balok yang menerima gaya geser cukup besar akan membutuhkan tulangan khusus, yaitu tulangan geser. (Ali Asroni, 2010)

3. Torsi

Torsi adalah puntiran yang timbul pada elemen struktur apabila diberikan momen puntir langsung atau secara tidak langsung. Umumnya torsi dapat ditemukan pada struktur balok lengkung dan berupa elemen struktur pada portal ruang.

Beban torsi dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu torsi keseimbangan dan torsi kompatibilitas. Torsi keseimbangan adalah momen torsi yang timbul karena dibutuhkan untuk keseimbangan struktur. Torsi kompatibilitas merupakan torsi

yang disebabkan oleh kompatibilitas deformasi antara elemen-elemen pada sambungan. (Ali Asroni, 2010)

4. Defleksi

Defleksi pada bentang balok disebabkan karena adanya beban yang ditahan oleh balok. Defleksi pada suatu titik dipengaruhi oleh beban, panjang balok, dan berbanding terbalik dengan kekakuan balok. Semakin besar beban ditahan oleh balok dan panjang bentangan balok maka defleksi yang terjadi semakin besar, sebaliknya defleksi akan semakin kecil jika balok semakin kaku.

Pada perhitungan defleksi, struktur balok harus memiliki besar penurunan struktur yang lebih kecil dari pada defleksi ijin.