

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beton Bertulang

Beton adalah material yang sangat umum digunakan dalam dunia konstruksi. Sedangkan beton bertulang adalah beton yang terdiri dari campuran kerikil, pasir, pengikat, dan air serta kerangka baja tulangan yang berada didalam. Sehingga beton yang lemah terhadap tarik dapat ditahan oleh tulangan baja kuat terhadap yang kuat terhadap tarik maupun tekan. Banyak sistem struktur yang memakai beton bertulang seperti gedung, jembatan, terowongan, saluran gorong beton dan lain lainnya. Fungsi dari tulangan baja juga untuk sebagai kekuatan dalam memikul beban yang ditahan oleh beton.

2.2 Komponen Struktur

Komponen struktur merupakan bagian penting dalam perancangan bangunan bertingkat sebagai penyalur beban yang akan dipikul. Berikut ini penjelasan mengenai komponen struktur.

2.2.1 Kolom

Kolom adalah batang tekan vertical yang menahan beban dari balok. Dalam meninjau keamanan struktur kolom merupakan salah satu dari komponen struktur yang sangat penting. Beban terfaktor dan gaya aksial dari lantai atau atap beserta momen maksimum dari beban terfaktor pada suatu bentang

lantai atau atap yang ditinjau harus dapat ditahan oleh sebuah kolom. Pada konstruksi menerus harus diberikan pertimbangan terhadap pengaruh beban lantai atau atap tak seimbang baik pada kolom eksterior dan interior, maupun dari pembebanan eksentris akibat penyebab lainnya.

2.2.2 Balok

Balok adalah komponen struktur yang membentang secara horizontal dan menyalurkan beban *tributary* dari pelat lantai ke kolom penyangga yang vertikal. Balok biasanya dicor monolit dengan pelat lantai dan secara struktural diberikan tulangan di bagian bawah, ataupun di bagian atas dan bawah. Komponen balok yang dicor monolit tersebut kemudian membentuk penampang balok T untuk tumpuan dalam dan L untuk tumpuan tepi (Nawy, 1990).

Suatu bentangan balok yang menahan beban akan menimbulkan momen lentur dan terjadi regangan lentur di dalam balok tersebut. Regangan yang timbul mengakibatkan munculnya tegangan yang harus ditahan balok. Tegangan yang

muncul di bagian atas disebut tegangan tekan, sedangkan yang di bagian bawah disebut tegangan tarik (Dipohusodo, 1994).

2.2.3 Pelat

Pelat adalah komponen struktur yang membentang horizontal, yang menyalurkan beban, meliputi beban hidup dan beban mati ke rangka pendukung vertikal dari suatu sistem struktur. Komponen-komponen

tersebut dibuat sehingga bekerja dalam satu arah (pelat satu arah) atau bekerja dalam dua arah yang saling tegak lurus (pelat dua arah) (Nawy, 1990). Menurut PBI 1971 N.I. - 2, tebal minimum pelat lantai yaitu 12 cm dan pelat atap 7 cm yang ditentukan apabila tebal minimum pelat tidak ditentukan oleh pembatasan tulangan menurut pasal 11.2 ayat (2) atau pasal 12.2 ayat (3), atau oleh syarat kekakuan menurut pasal 10.5 atau oleh syarat ketahanan dalam kebakaran menurut pasal 7.3.

2.2.4 Dinding Struktur

Dinding merupakan komponen struktur yang menutup rangka bangunan dan berfungsi membentuk maupun memisahkan ruang. Bahan pembentuknya tidak harus beton namun dapat terbuat dari material yang secara estetis memenuhi kebutuhan fungsional dan bentuk suatu sistem struktur. Dinding struktur biasa digunakan sebagai dinding tangga, dinding fondasi, dan dinding geser yang dapat memikul beban vertikal dan beban lateral, misalnya yaitu beban geser dan beban akibat gempa (Nawy, 1990).

2.2.5 Fondasi

Fondasi adalah komponen struktural yang berfungsi untuk menempatkan bangunan dan meneruskan beban dari struktur di atasnya ke tanah yang memikul beban struktur tersebut. Dalam menentukan jenis pondasi seorang perencana perlu memperhatikan keadaan tanah di lapangan untuk mengetahui jenis fondasi yang paling sesuai terhadap kondisi tanah tersebut.

Beberapa jenis fondasi yaitu: fondasi telapak, fondasi rakit, fondasi tiang pancang, dan fondasi gabungan yang memikul lebih dari satu kolom (Nawy, 1990).

2.3 Pembebanan Struktur

Menurut SNI 1727:2013, Semua yang ada didalam bangunan gedung yang berasal dari berat seluruh bahan bangunan, barang-barang, efek lingkungan, selisih perpindahan, dan penghuni yang ada disebut beban bangunan. Berdasarkan jenisnya, beban yang digunakan di Indonesia untuk merancang bangunan struktur dibedakan menjadi: beban mati, beban hidup, beban gempa.

2.3.1 Beban Mati

Beban mati adalah berat seluruh konstruksi yang terpasang pada bangunan gedung seperti dinding, dinding partisi tetap, *finishing*, lantai, atap, plafon, klading gedung, komponen arsitektural dan struktural lainnya, serta peralatan layan terpasang termasuk berat keran. Dalam menentukan beban mati ketika melakukan perancangan harus sesuai dengan berat bahan konstruksi yang sebenarnya dan apabila tidak ada informasi yang jelas, nilai yang dipakai adalah nilai yang sudah disetujui oleh pihak berwenang (SNI 1727:2013 pasal 3.1.1 - pasal 3.1.2).

2.3.2 Beban Hidup

Beban hidup diartikan sebagai beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung atau struktur lain yang tidak termasuk beban konstruksi dan beban lingkungan, seperti beban angin, beban banjir, beban gempa, beban hujan, maupun beban mati (SNI 1727:2013 pasal 4.1).

2.3.3 Beban Gempa

Pergerakan tanah yang disebabkan adanya gempa bumi baik gempa tektonik maupun vulkanik menyebabkan adanya beban yang bekerja pada struktur. Beban gempa yang terjadi mempengaruhi suatu struktur bangunan yang ada. Kondisi geografis yang berbeda menyebabkan perencanaan beban gempa pada tiap daerah berbeda-beda.

2.4 Beton Bertulang

Beton adalah sebuah material campuran yang tidak dapat menahan gaya tarik namun mampu menahan gaya tekan, sehingga untuk dapat menahan gaya tarik dibutuhkan material tulangan. Menurut McCormac (2001) beton bertulang merupakan gabungan antara material beton dan baja dimana beton yang lemah terhadap gaya tarik dapat ditahan oleh baja, juga dijelaskan beton bertulang merupakan material utama pada struktur bangunan yang kelebihan dan kekurangannya dijelaskan pada tabel 2.1

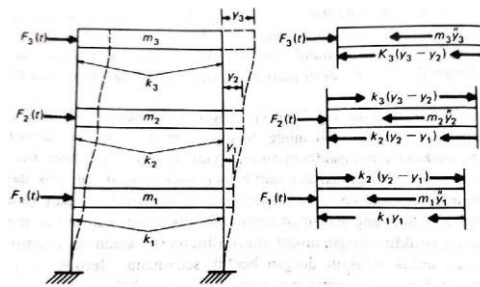
Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Beton Bertulang

No	Kelebihan	Kekurangan
1	Memiliki ketahanan terhadap air dan api	Membutuhkan bekisting untuk menjaga beton tetap di tempatnya hingga beton mengeras
2	Struktur sangat kokoh	Rendahnya kekuatan per satuan berat sehingga beton bertulang menjadi berat
3	Termasuk bahan yang ekonomis untuk pekerjaan fondasi tapak, dinding basement, tiang tumpuan jembatan, dan bangunan semacamnya	Rendahnya kekuatan per satuan volume sehingga beton bertulang berukuran relative besar
4	Keahlian buruh yang dibutuhkan lebih rendah dibanding pekerjaan struktur baja	Sifat beton bervariasi tergantung variasi proporsi campuran dan pengadukannya

(Sumber : McCormac, 2001)

2.5 Dinamika Struktur

Struktur adalah system berkesinambungan yang berderajad kebebasan banyak dengan salah satu bentuk struktur bangunan penahan geser, dimana pada penampang horizontal bidang lantai tidak terjadi rotasi. Bangunan dapat dikatakan seperti balok kantilever yang melentur apabila terkena gaya geser. Keadaan ini terjadi dengan menganggap massa total terpusat pada lantai, gaya aksial pada kolom tidak mempengaruhi dinamika struktur, dan rotasi balok pada lantai lebih kaku dibandingkan dengan kolom. Gambar 3.5 terdapat koefisien kekakuan (k_i) yang merupakan gaya yang menunjukkan suatu besaran perpindahan relative antara dua bidang lantai berdekatan. (Paz,1990)



Gambar 2.1 Model Bangunan Penahan Geser
(Sumber : Paz,1990)

2.6 Perancangan Gedung Struktur Beton Bertulang

Romi Cornelus (2012), *Perencanaan Dinding Geser Berpasangan (Coupled Shearwall) pada Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. Membahas tentang perancangan gedung 7 tingkat yang berfungsi sebagai tempat hunian dan terletak pada wilayah gempa 6. Pada perancangan ini mengacu dengan SNI 2002 dengan menggunakan mutu beton f'_c 25 MPa dan mutu baja 400 MPa. Pada penelitian ini memiliki kesamaan dengan penulis yaitu fungsi dari gedung sebagai tempat hunian dan sistem yang digunakan yaitu sistem rangka pemikul momen khusus (SPRMK).

Alvin Kurniawan (2020), *Perancangan Struktur Gedung Ace Hardware Setiabudi, Semarang*, membahas tentang perancangan gedung 7 lantai dengan fungsi sebagai retail perabot rumah tangga dan perkakas yang menjual berbagai perlengkapan rumah dengan menggunakan SNI tahun 2013. Dari pembahasan penelitian tersebut didapat penggunaan tulangan yang mendukung beban yang diterima oleh bangunan akibat dari fungsi gedung itu sendiri. Pada penelitian ini memiliki kesamaan dengan penulis yaitu terhadap penggunaan sistem rangka

pemikul momen khusus (SRPMK), sedangkan yang membedakan yaitu fungsi dari bangunan itu sendiri dan juga peraturan-peraturan yang digunakan berbeda.

