

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum Balok

Balok adalah elemen struktur yang berfungsi menyalurkan beban ke kolom. Balok merupakan bagian dari struktur inti bangunan selain kolom dan pondasi. Sehingga pengecorannya harus dilakukan dengan baik. Tahap pengecoran dimulai sejak tahap persiapan penggerjaan tulangan sampai pada saat perawatan (curing). Pelaksanaan pengecoran yang kurang baik dapat menimbulkan pengerosan pada balok, dan hasil dari survey yang tidak sesuai dengan yang sudah direncanakan. agar mencegah terjadinya pengerosan tersebut, perlu dilakukan proses- proses pengujian kualitas beton seperti slump test dan test kuat beton yang dilakukan oleh bagian pengendalian mutu (Quality Control).

Bicara tentang gedung bertingkat maka diperlukan metode pemasangan bekisting dan pengecoran di ketinggian. Hal tersebut juga berhubungan dengan jenis perancah yang digunakan. Perancah adalah salah satu struktur yang berfungsi untuk menahan dan menyangga material secara sementara pada bangunan gedung dan bangunan besar lainnya, konstruksi sementara yang memungkinkan pelaksanaan konstruksi permanen setelahnya.

Selanjutnya pengecoran beton juga membutuhkan bekisting sebagai wadah pembentuknya. Bekisting yaitu suatu pembungkus atau cetakan untuk beton yang akan di cor, bekisting merupakan salah satu bagian dari struktur yang sifatnya

sementara, karena sementara bekisting yang sudah terpasang dan sudah dilakukan pengecoran setelah kering bekisting tersebut akan dilepas, biasanya bekisting jenis papan atau plywood dapat digunakan dalam pemakaian 3 kali.

2.2 Pengertian Kolom

Kolom merupakan struktur utama pada bangunan gedung karena kolom adalah struktur yang akan menahan beban dari bangunan maupun beban hidup atau beban mati. Dalam mendesain suatu ukuran kolom pada bangunan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghitung beban yang harus ditahan oleh kolom itu sendiri yang berasal dari kombinasi beban yang terjadi. Momen yang terjadi pada plat lantai atau atap dapat didistribusikan dengan kolom di bawah dan diatas plat lantai berdasarkan kekuatan relative kolom. Secara garis besar, hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan jenis-jenis terhadap kolom ialah :

1. Ketersediaan material
2. Besarnya beban yang diterima
3. Panjang bentang Kolom
4. Waktu dan biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek

2.3 Fungsi Kolom

Kolom sebagai struktur utama yang akan menahan beban sebanyak berat gedung dan akan meneruskan langsung beban yang ditahan ke pondasi, banyaknya jumlah kolom dan dimensi kolom akan berpengaruh penting pada pembangunan gedung dikarenakan kapasitas kolom tertentu untuk menahan beban tertentu pada kondisi tertentu.

Kesimpulannya dari semua bangunan yang dikerjakan akan terjaga kualitas bangunannya apabila pada saat pen design an pondasi dan kolom tersebut diperhitungkan sesuai untuk menahan beban yang akan dipikul pada masing-masing kolom dan pondasi, maka dari itu penentuan dan design kolom dan pondasi itu sangat penting, karena merupakan salah satu item terpenting pada suatu bangunan gedung dan bangunan lainnya.

2.4 Jenis – Jenis Kolom Pada Bangunan

Dalam buku struktur beton bertulang ada tiga jenis Kolom Beton Bertulang yang dapat diketahui yaitu :

- Kolom dengan menggunakan pengikat laterak pada sengkang

Pada kolom ini terdapat tulangan yang diikat pada tulangan pokok secara memanjang agar tetap kokoh pada tempatnya.

- Kolom dengan menggunakan spiral pada pengikat nya

Sama dengan kolom yang pertama hanya saja ada perbedaan yaitu pada pengikat yang memanjang berebntuk heliks menerus sepanjang kolom tersebut.

2.5 Struktur Kolom Komposit

Struktur pada kolom komposit adalah badan struktur tekan yang di perkuat pada bagian arah yang memanjang dengan gelagar pada baja profil ataupun pipa, dengan bagian atas yang tidak diberi tulangan pokok yang memanjang.

Bila berdasarkan kegunaan kolom pada bangunan sederhana bentuk kolom ada dua jenis yaitu kolom utama dan kolom praktis.

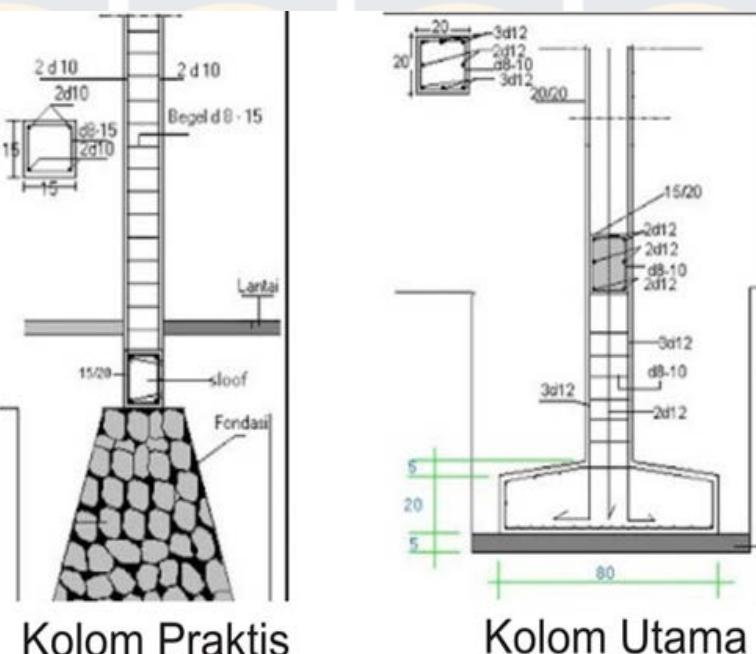
2.6 **Kolom induk**

Kolom induk adalah kolom utama yang berfungsi untuk menyanggah atau menahan beban utama yang berada pada gedung atau pada atas nya, kolom utama dapat didesign dengan dimensi yang besar mengikuti seberapa besar beban yang akan ditahan diatas nya. Biasanya untuk kolom utama khususnya pada bangunan gedung, rumah tinggal, dan bangunan lainnya memiliki peraturan tersendiri yang sudah ditetapkan.

2.7 **Kolom Praktis**

Kolom praktis merupakan kolom yang berfungsi sebagai struktur kolom pembantu, pada hal ini sebenarnya kolom praktis termasuk dalam pekerjaan arsitek bukanlah termasuk pada bagian pekerjaan struktur, akan tetapi mengingat kondisi nya sebagai kolom menahan beban dapat dimasukkan juga dalam pekerjaan struktur, biasanya pekerjaan kolom praktis dapat dilakukan pada antara kolom-kolom utama dan biasanya tulangan kolom praktis dapat di stek pada beton plat atau balok yang sudah di cor dengan cara coring atau dengan cara di bor untuk memasukkan besi tulangan atau stek besi .

Pada perancangan design kolom praktis juga memiliki metode tersendiri dan peraturan tersendiri mengenai ukuran, penulangan dan cara stek pada besi tulangan nya.



Gambar 2.1 Kolom Praktis dan Kolom Utama

2.8 Kapasitas Kolom

Kapasitas dalam suatu struktur kolom yang mendapatkan beban aksial murni apabila terjadi pada kolom yang menahan berat sentris pada penampang kolom. Dalam kondisi seperti ini gaya dari luar yang masuk dan akan ditahan dapat diperhitungkan secara matematis yang dirumuskan dalam persamaan

$$Po = \{ 0,85 \cdot fc' \cdot (Ag - Ast) + Ast \cdot fy \}$$

Dimana :

f_c' = kuat tekan beton (MPa),

Ag = luasan penampang pada kolom,

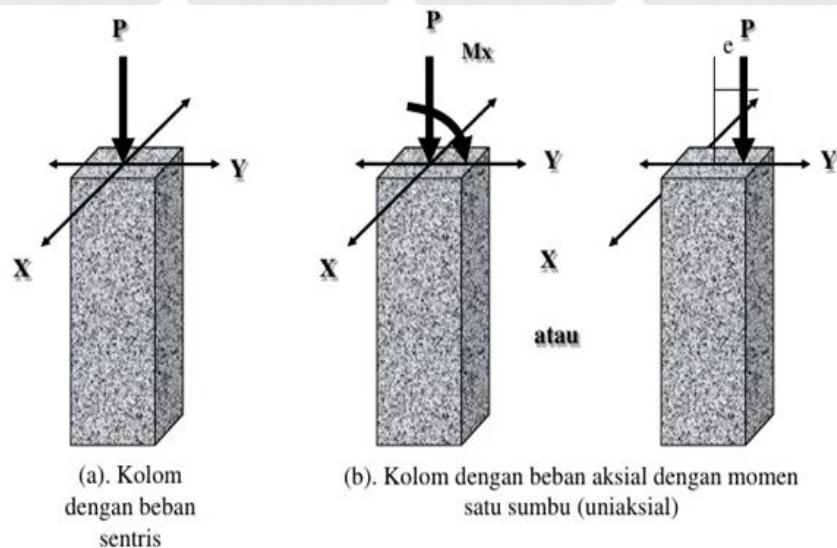
Ast = total luasan tulangan

F_y = kuat tarik pada tulangan baja (MPa),

Namun untuk kekutan yang dapat diperhitungkan dengan rumus diatas jarang diperoleh oleh suatu kolom karena normalnya selalu mempunyai momen terhadap struktur kolom yang bereaksi kapsitas pada kolom, momen akan terjadi apabila :

1. Tidak sentrisnya kolom satu dengan kolom yang lainnya.
2. Mengimbangi berat momen yang terjadi pada suatu balok..
3. Penulangan besi yang tidak sentris pada kolom.

Dalam menghitung suatu efek dari suatu momen yang bukan diharapkan, maka pada kapasitas aksial pada kolom tersebut harus dikalikan sebesar 0,85 pada kolom yang ukurannya 0.8 dengan sengkang, kolom akan menerima suatu beban seperti apa yang digambarkan pada gambar berikut :



Gambar 2.2 (a) Kolom Konsentris (b) Kolom Eksentris

2.9 Syarat dan Prinsip Perancangan Kolom

a. Syarat Perancangan Kolom

Menurut SNI-03-2874-2002 ada empat ketentuan terkait perhitungan kolom :

Kolom harus direncanakan untuk memikul beban aksial terfaktor yang bekerja pada semua bagian yaitu atap, struktur, dan momen yang berasal dari beban hidup dan beban mati, dan momen dari beban tersebut dapat diperhitungkan sebelumnya. Momen yang bekerja pada setiap kolom atau setiap level elevasi pada lantai harus didistribusikan terlebih dahulu pada kolom di bawah dan diatas plat lantai.

Dasar-dasar utama perhitungan sebagai berikut :

1. Kuat keperluan
2. Kuat perancangan

b. Prinsip perancangan struktur kolom

Pada perancangan kolom ada beberapa hal yang harus di perhatikan yaitu:

1. Tinggi bentang kolom.
2. Jarak antar kolom.
3. Besarnya beban yang diterima oleh kolom.

- c. Jenis material yang digunakan.
- d. Bentuk dan ukuran kolom
- e. Metode pekerjaan dilapangan (fabrikasi dan penggabungan)

Dalam tahap mendesain suatu penampang semakin banyak batasan atau syarat dan prinsip, maka akan memudahkan dalam mendesign. Setip yang di design dapat melengkapi beberapa kriteria dari perkerasan untuk bisa menahan beban dalam maupun beban luar yang terjadi.Untuk memenuhi pendekatan desain harus mengacu pada jenis material atau bahan yang akan dipilih (kolom kayu, beton, atau baja). Faktor yang menjadi dasar – dasar umum dalam perencanaan kolom, adalah :

1. Besarnya perkuatan dan kekuatan struktur.
2. Dimensi yang bervariasi pada material
3. Dimensi yang bervariasi dan besar penampang dari kolom.
4. Kondisi tumpuan yang ber variasi dan kondisibatas.

Ada prinsip dari praktis design kolom kayu yang dipengaruhi dari beberapa factor, yaitu pada sifat kayu yang memiliki kemampuan untuk menahan tegangan yang terjadi dengan waktu yang sementara atau singkat.

Perancangan kolom besi pada dasarnya di design berdasarkan beban yang bekerja. Kolom yang akan dapat dipakai bias berbentuk penampang gilas / sayap lebar, atau yang tersusun dari beberapa item. Dalam suatu bentangan atau beban yang besar girder (penampang) pada plat yang tersusun dari beberapa item seperti siku dan plat yang sering dipakai pada kolom baja, apabila bahan dan material kolom mulai berasksi pada saat akan diberikan beban, maka distribusi beban yang ada pada kolom mulai perlahan berubah, dan kolom akan tetap dapat menahan beban yang mengalir sampai pada akhirnya semua bagian penampang kolom telah meleleh.

Dalam perancangan kolom struktur tidak bisa dipakai sendiri kepada kolom dikarenakan sangat kecil kekuatan tarik, dan dikarenakan sifat-sifat getasnya. Retak-retak yang dapat timbul berakibatkan gagalnya struktur, dimana hal ini dapat terjadi ketika kolom beton mengalami lentur. Penambahan baja dalam daerah Tarik harus membentuk suatu kolom beton bertulang, dan dapat meningkatkan kekuatan sekaligus daktilitasnya. Item pada beton bertulang ini menggabungkan antara sifat-sifat yang dimiliki beton dengan baja.

2.10 Analisa Kolom

a. Tegangan Lentur

Pada kolom secara umumnya tegangan lentur terjadi secara bervariasi dengan linear pada penampang. Hal ini disebabkan oleh aksi momen lentur yang terjadi. Untuk besar suatu momen tertentu, apabila tinggi kolom menjadi kelipatan 2 (akan tetapi beban tetap), tetapi dapat menyebabkan suatu tegangan yang lentur dan mengecil. Untuk penampang tinggi konstan dan momen, mempelebar penampang kelipatan dua akan diperkecil tegangan lentur dan menjadi separuhnya, untuk suatu penampang yang tidak simetris penentuan lokasi pusat beban berat tidak tepat ditengah-tengah tinggi penampang. Proses suatu penentuan pada dimensi penampang yang melintang pada kolom yang sederhana dapat ditentukan oleh jenis material yang digunakan, dikarenakan setiap material memiliki tegangan ijin yang berbeda-beda. Ukuran suatu penampang yang akan diperlukan berdasarkan taraf pada tegangan lentur aktual yang terjadi pada kolom yang sama atau bias lebih kecil dari taraf suatu tegangan lentur ijin, maka apabila suatu tegangan aktual yang terjadi pada titik yang melampaui tegangan ijin

tersebut, maka kolom akan diasumsikan telah mengalami kelebihan suatu reaksi tegangan.

b. Reaksi tekuk lateral pada Kolom

Kolom yang mengalami suatu pembebasan dari beban sendiri maupun beban luar akan dapat menerima reaksi yaitu tekuk lateral dan akan mengakibatkan keruntuhan sebelum seluruh penampang kekuatannya tercapai. Tekuk lateral terjadi karena ketidakstabilan dalam arah lateral yang timbul diatas kolom serta tidak cukupnya kekakuan kolom dalam arah lateral. Dalam mencegah reaksi tekuk lateral dapat dilakukan dengan metode :

1. Mendesign kolom yang cukup kaku atau tegang dalam kondisi arah lateral
2. Menggunakan material pengaku lateral.

c. Tegangan Geser

Tegangan geser adalah gaya resultan dari gaya geser eksternal yang merupakan gaya aksi dari beban yang diterima oleh komponen struktur kolom dan juga gaya geser internal yang berupa gaya reaksi yang berasal dari kekuatan struktur tersebut guna dapat melawan gaya eksternal. Tegangan pada geser yang terjadi secara maksimum pada penampang kolom yaitu 1.50 kali dari tegangan geser rata – rata pada penampang kolom persegi.

d. Tegangan tumpuan

Tegangan tumpuan merupakan suatu tegangan yang terjadi pada suatu bidang kotak antara item pada struktur. Misalnya yaitu suatu tegangan yang sudah

terjadi terhadap ujung kolom yang sederhana yang terletak pada atas tumpuan di ujung dengan dimensi yang tertentu. Ada banyak bahan dan material seperti kayu, yang sangat sekali mudah mengalami kerusakan atau kegagalan akibat menahan tegangan tumpu yang terjadi, dan apabila beban tekan yang terjadi disalurkan, kegagalan atau kerusakan pada tegangan tekan bias saja terjadi, pada hal ini merupakan tunjukkan dengan rusaknya bahan dan material, dengan cara lebih baik menghindari.

e. Tegangan torsi

Tegangan torsi merupakan bagian, yang muncul terhadap item struktur yang apabila diberikan suatu momen punter tidak langsung atau secara langsung.

Tegangan geser yang timbul oleh torsional karena adanya item struktur sebagai suatu akibat dari momen torsi yang terjadi.

f. Pusat Geser

Dalam penampang tidak simetris, pemberian suatu beban akan dapat menimbulkan terjadinya suatu puntiran. Dengan cara menerapkan suatu beban melalui pusat geser kolom, maka akan terjadi lentur saja tidak dengan punter.. pusat pada geser penampang tidak sentris seringkali terletak pada area luar penampang.

g. Deffleksi

Pada deffleksi bentang pada kolom dikarenakan terjadi suatu lendutan kolom karena berat beban. Deffleksi pada beberapa titik tergantung pada berat /

beban, panjang bentangan kolom, dan bertolak belakang dengan kekuatan pada kolom.

h. Tegangan Utama

Dalam kolom, reaksi antara tegangan geser dan tegangan lentur dapat merupakan suatu tegangan tekan normal atau tarik, yang dapat disebut sebagai suatu tegangan pokok / utama. Dan arah tegangan aksial ini khususnya berbeda dengan arah tegangan yang terjadi yaitu geser dan lentur..