

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kolom Miring

Kolom adalah batang vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok dan pelat. Kolom meneruskan beban dari elevasi atas ke elevasi bawah sampai ke tanah melalui fondasi. Berdasarkan bentuk dan bahan penyusunnya terdapat tiga tipe kolom yaitu:

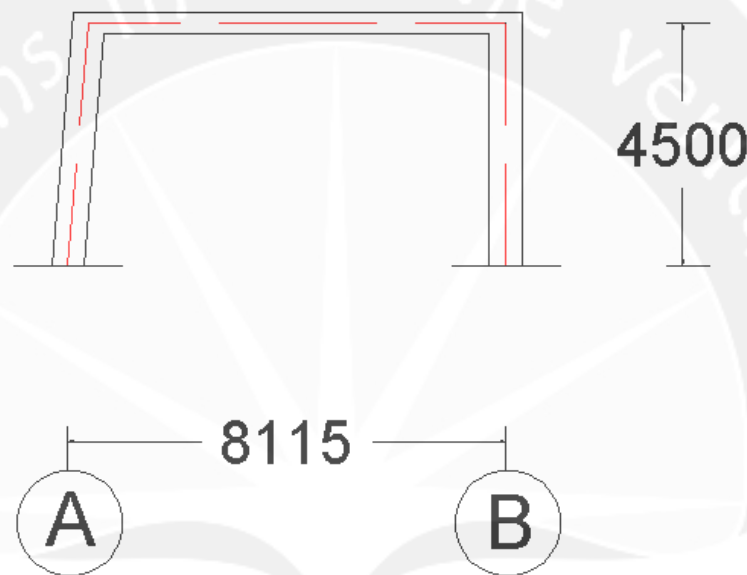
1. Kolom persegi panjang atau persegi yang diperkuat dengan tulangan memanjang dan sengkang.
2. Kolom bulat yang diperkuat dengan tulangan memanjang dan tulangan spiral, atau sengkang.
3. Kolom komposit dimana profil baja berada di dalam beton.

(Nawy, 2009)

Sebuah kolom adalah suatu komponen struktur yang diberi beban tekan sentris atau beban tekan eksentris. Dilihat dari segi perencanaan ternyata sebuah kolom pendel (yaitu kolom yang bersendi pada setiap ujung) dari komponen struktur tekan merupakan contoh yang paling mudah ditinjau, karena pada dasarnya kolom ini hanya mengalami gaya-gaya normal (aksial). Dengan demikian kolom adalah sebuah '*komponen struktur yang mendapat beban tekan sentris*'. Pada struktur yang sederhana, kolom merupakan bagian dari struktural rangka. Bila pada kolom bagian atas dan bawah berhubungan kaku dengan komponen horisontal (balok), maka tegangan yang disebabkan oleh momen

lentur. Kini dikatakan sebuah '*komponen struktur yang mendapat beban tekan eksentris*'. (Vis dan Kusuma, 1993)

Kolom miring adalah struktur kolom yang bentuknya tidak vertikal, namun condong miring dari posisi vertikal dan membentuk sudut tertentu. Bentuk kolom miring yang biasa dipergunakan yaitu seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Bentuk salah satu kolom miring yang akan dianalisis

2.2. Gempa Bumi dan Kaidah Perencanaan Struktur Tahan Gempa

Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa bumi biasa disebabkan oleh pergerakan kerak bumi (lempeng bumi). Frekuensi suatu wilayah mengacu pada jenis dan ukuran gempa bumi yang dialami selama periode waktu. Gempa bumi dapat menyebabkan bangunan roboh, kebakaran, jatuhnya korban jiwa, permukaan tanah menjadi merekat dan jalan menjadi putus, tanah longsor akibat guncangan, banjir akibat

rusaknya tanggul, serta gempa di dasar laut yang menyebabkan tsunami. (Wikipedia, 2012)

Dibidang Teknik Sipil, gempa bukan hal asing. Karena dengan adanya gempa, seorang ahli struktur di tuntutan untuk merencanakan suatu bangunan yang tahan terhadap gempa bumi. Belakangan terakhir di Indonesia telah terjadi gempa besar yang menyebabkan kerusakan struktur bangunan. Imran dan Hendrik (2010) menyebutkan bahwa kerusakan struktur yang terjadi akibat gempa disebabkan oleh:

1. Sistem bangunan yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat kerawanan daerah setempat terhadap gempa.
2. Rancangan struktur dan detail penulangan yang diaplikasikan pada dasarnya kurang memadai.
3. Kualitas material dan praktik konstruksi pada umumnya kurang baik.
4. Pengawasan dan kontrol pelaksanaan pembangunan kurang memadai.

Agar kerusakan struktur dapat diminimalkan maka Imran dan Hendrik (2010) memiliki prinsip-prinsip dasar dalam perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan struktur beton bertulang tahan gempa yaitu sebagai berikut.

1. Sistem struktur yang digunakan harus sesuai dengan tingkat kerawanan (risiko) daerah tempat struktur bangunan tersebut berada terhadap gempa.
2. Aspek kontinuitas dan integritas struktur bangunan perlu diperhatikan.

Dalam pendetailan penulangan dan sambungan-sambungan, unsur-

unsur struktur bangunan harus terikat secara efektif menjadi satu kesatuan untuk meningkatkan integritas struktur secara menyeluruh.

3. Konsistensi sistem struktur yang diasumsikan dalam desain dengan sistem struktur yang dilaksanakan harus terjaga.
4. Material beton dan baja tulangan yang digunakan harus memenuhi persyaratan material konstruksi untuk struktur bangunan tahan gempa.
5. Unsur-unsur arsitektural yang memiliki massa yang besar harus terikat dengan kuat pada sistem portal utama dan harus diperhitungkan pengaruhnya terhadap sistem struktur.
6. Metode pelaksanaan, sistem *quality control* dan *quality assurance* dalam tahapan konstruksi harus dilaksanakan dengan baik dan harus sesuai dengan kaidah yang berlaku.

2.3. Pushover Analysis

Pushover analysis atau yang lebih dikenal dengan metode statis nonlinier adalah salah satu metode untuk menganalisis kinerja struktur suatu bangunan dalam kondisi pasca elastik akibat beban gempa. Analisis *pushover* adalah suatu cara untuk menganalisis struktur dengan beban statik monotonik yang diaplikasikan sepanjang ketinggian struktur dan ditingkatkan sampai simpangan pada puncak atas struktur mencapai simpangan target. Dalam proses *pushover*, satu sendi plastis akan mencapai kondisi leleh pertama yang kemudian diikuti dengan kondisi leleh pada sendi-sendi plastis lainnya. Hal ini terus berlanjut

sampai akhirnya simpangan pada puncak struktur mencapai simpangan target atau struktur memasuki kondisi tidak stabil. (Aisyah N dan Megantara, 2011)

Dewobroto (2005) menyebutkan bahwa analisis pushover dapat dianalisis dengan beberapa program komputer komersil yang tersedia bebas yaitu meliputi SAP2000, ETABS, GTStrudl, dan Adina.

