

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perhitungan struktur beton untuk perencanaan struktur gedung semula hanya menggunakan cara tegangan kerja (*working stress analysis*). Dimana menurut cara ini, elemen struktural harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tegangan yang dihitung akibat beban yang bekerja tidak melampaui tegangan ijin yang telah ditetapkan. Metoda perencanaan tegangan kerja atau metoda perencanaan elastik ini didasarkan pada anggapan bahwa sifat dan perilaku bahan beton bertulang disamakan dengan bahan homogen (serba sama). Sesuai dengan teori elastisitas, tegangan dan regangan pada penampang balok tertentur bahan homogen terdistribusi linear membentuk garis lurus dari nol di garis netral ke nilai maksimum di serat tepi terluar. Dengan demikian nilai-nilai tegangan pada penampang balok tertentur berbanding lurus dengan regangannya, dan bahan beton dianggap berperilaku elastik sempurna. Hanya saja pada kenyataannya bahan beton bersifat tidak serba sama (*nonhomogeneous*) dan tidak sepenuhnya elastik. Hubungan sebanding antara tegangan dan regangan dalam beton tertentur hanya berlaku sampai pada suatu batas keadaan pembebanan tertentur, yaitu pada tingkat beban sedang. Seiring dengan perkembangan ilmu teknik sipil, maka perkembangan tata cara perhitungan struktur beton berkembang pula. Dengan perkembangan tata cara perhitungan struktur beton, dikembangkan suatu cara

perhitungan yang menerapkan kemampuan batas bahan dalam menahan beban yang bekerja pada struktur. Konsep kemampuan batas ini kemudian dikembangkan lagi secara menyeluruh dalam penggunaan struktur di daerah rawan gempa. Menurut Standar Tata Cara Penghitungan Struktur Beton nomor : SKSNI T-15-1991-03 bahwa perencanaan struktur di daerah rawan gempa ini dibagi dalam 3 tingkat daktilitas, daktilitas-1 (cara elastis), daktilitas-2 (cara semi plastis) dan daktilitas-3 (cara plastis). Indonesia yang dikategorikan sebagai daerah rawan gempa karena dilalui 2 jalur gempa, yaitu *Circum Pacific* dan *Trans Asiatic Earthquake Belt* mengakibatkan kurang lebih terjadi 400 gempa kecil pertahun, dalam perhitungan struktur gedung diperlukan perhitungan yang cermat, baik analisis struktur maupun desain struktur.

Dalam perencanaan struktur gedung bertingkat diperlukan analisis struktur untuk mengetahui besarnya gaya-gaya dan momen-momen di setiap bagian (terutama pada ujung dan tengah bentang). Untuk menyelesaikan analisis struktur telah dibuat banyak metoda atau cara penyelesaiannya, diantaranya metoda Cross, Takabeya, Kani, dan lain-lainnya. Metoda Takabeya merupakan penyederhanaan dan penyempurnaan dari metoda Cross dan Kani, serta mudah dipelajari karena pada tiap-tiap titik buhul hanya memerlukan satu momen parsial untuk pembesaran momen.

Dalam perencanaan struktur gedung bertingkat selalu membutuhkan waktu yang cukup lama, sedangkan waktu dan kesempatan yang tersedia bagi para praktisi terbatas. Sementara itu, perencanaan bangunan memerlukan suatu penanganan yang aerius secara terus menerus. Mengingat akan hal tersebut di atas,

atas, maka untuk mengefektifkan waktu dan biaya diperlukan suatu perangkat lunak untuk membantu menyelesaikan perhitungan tersebut. Sebagai salah satu pemecahannya adalah dengan menggunakan komputer. Program-program komputer yang ada di pasaran sudah banyak yang dapat dipergunakan, tetapi kebanyakan adalah produk dari luar negeri dan belum merupakan suatu paket program yang lengkap untuk desain bangunan tahan gempa. Oleh karena itulah, maka akan lebih bermanfaat apabila permasalahan tersebut dibahas dan dicari pemecahannya dalam Tugas Akhir ini.

1.2. Rumusan Masalah

Perencanaan atau desain secara manual, disamping memerlukan waktu yang relatif lebih lama, juga memungkinkan terjadinya kesalahan hitungan karena faktor manusianya. Untuk perencanaan atau desain yang lebih cermat dan cepat diperlukan suatu alat bantu. Sebagai pemecahannya yaitu komputerisasi perencanaan bangunan gedung bertingkat dengan memperhatikan kaidah-kaidah desain bangunan tahan gempa.

1.3. Batasan Masalah dan Tujuan

Sebagai batasan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- 1). Ketinggian bangunan adalah berdasarkan jumlah tingkat bangunan,
- 2). Jenis bangunan berupa portal persegi dan tipikal,
- 3). Beban yang bekerja berupa beban terbagi merata ekuivalen termasuk beban mati dan beban hidup,

- 4). Perhitungan gempa berdasarkan PPKGURDG 1987,
- 5). Kombinasi pembebanan berdasarkan NZS 4203 : 1984 (New Zealand),
- 6). Perhitungan analisis struktur berdasarkan Metoda Takabeya,
- 7). Redistribusi momen hasil kombinasi pembebanan dilakukan dengan cara suatu pendekatan,
- 8). Perhitungan desain momen dan gaya pada portal berdasarkan desain Kapasitas (*Capacity Design*),
- 9). Desain atau perencanaan beton berdasarkan SKSNI T-15-1991-03,
- 10). Pada perhitungan plat lantai dan plat atap berdasarkan PBI N-2. 1971,
- 11). Desain atau perencanaan beton ditinjau hanya berdasarkan akibat lentur.

1.4. Maksud dan Tujuan

Dalam era globalisasi sekarang ini dan sesuai dengan tuntutan jaman, cara kerja yang praktis dan efisien sangatlah dituntut. Dalam bidang teknik sipil, desain elemen struktur yang waktu dan proses penyelesaiannya efisien dan cepat juga dituntut agar perencanaan bangunan dapat diselesaikan dengan cepat. Bagi seorang calon sarjana teknik sipil, penguasaan akan pengetahuan dan kemampuan untuk merencanakan bangunan dengan efisien dan cepat merupakan suatu modal yang sangat berharga karena nantinya akan berhadapan dengan kasus perencanaan bangunan. Demikian pula halnya dengan para praktisi, hal ini akan sangat berguna.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir dengan program komputer ini adalah untuk :

- 1). Mempercepat analisis struktur,
- 2). Mempercepat perencanaan desain struktur beton tahan gempa,
- 3). Membiasakan para perencana untuk mempelajari peraturan yang baru.

1.5. Manfaat

Secara umum, kami berharap program ini dapat menjadi andalan para praktisi dan *applicable*, serta menjadi salah satu referensi mahasiswa Indonesia dalam menyelesaikan suatu kasus yang sesuai dengan batasan dan peraturan yang telah ditentukan.

Manfaat yang lain yang diharapkan adalah dalam rangka lebih memperkenalkan Universitas Islam Indonesia, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, Yogyakarta, yang terus berkembang, berdinamika, dan berusaha menciptakan intelektual yang Islami dan muslim yang intelektual.

