

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton bertulang (*reinforced concrete*) adalah suatu bahan bangunan yang kuat, tahan lama, dan dapat dibentuk dalam berbagai bentuk serta ukuran. Beton bertulang adalah bahan komposit yang merupakan gabungan dari dua jenis bahan, yaitu beton (*concrete*) dan tulangan baja (*steel*). Beton merupakan campuran antara kerikil / batu pecah, pasir, air, serta semen (PC) dengan perbandingan berat yang tertentu (*mix design*). Untuk mendapatkan beton dengan kuat tekan yang tinggi, maka bahan-bahan campuran dari beton harus diuji dan diperiksa mutunya, sehingga memenuhi mutu bahan yang disyaratkan.

Kekuatan tarik dari bahan beton besarnya hanya $\pm 10\%$ dari kekuatan tekannya. Oleh sebab itu struktur beton direncanakan dengan anggapan bahwa beton sama sekali tidak memikul gaya tarik. Untuk memikul gaya tarik yang ada, dipergunakan tulangan baja. Kekuatan beton bertulang diperoleh dengan menggabungkan sifat-sifat dari beton dan tulangan baja, sehingga didapatkan suatu aksi komposit dari kedua bahan tersebut.

Struktur beton bertulang merupakan jenis struktur yang paling banyak dibangun dan digunakan orang. Untuk keperluan perencanaan struktur beton bertulang, ada tiga aspek yang perlu mendapatkan perhatian dari seorang perencana struktur yaitu :

- 1) Perhitungan mekanika gaya dari sistem struktur akibat pembebanan
- 2) Perhitungan jumlah tulangan yang diperlukan oleh elemen-elemen struktur
- 3) Penempatan dan pemasangan tulangan pada struktur

Selain pemahaman yang baik mengenai konsep dan teori dari struktur beton bertulang, beberapa hal yang perlu disiapkan oleh seorang perencana struktur adalah :

- 1) Standar pembebanan dan standar beton yang berlaku.
- 2) Komputer beserta programnya (software struktur)

Salah satu program komputer yang biasa dipakai untuk melakukan analisis dan disain struktur adalah program SAP 2000. Namun program ini memiliki beberapa kekurangan dalam menampilkan hasil disain elemen-elemen struktur. Hasil disain yang berupa luasan tulangan lentur dan luasan tulangan geser dari elemen balok dan kolom masih memerlukan perhitungan tambahan untuk proses pendetailan, sehingga hal ini menjadi tidak praktis. Selain itu masih banyak engineer-engineer yang dalam

melakukan proses disain dilakukan secara manual, sedangkan analisis strukturnya memakai program SAP 2000. Hasil analisis program SAP 2000 berupa gaya-gaya dalam *Moment 3-3, Moment 2-2, Shear 3-3, Shear 2-2, Axial Force*, dan *Torsio*. Gaya-gaya dalam ini harus dipilah-pilah sebelum melakukan proses disain. Untuk struktur yang tidak begitu rumit konfigurasinya tentu hal ini tidak terlalu sulit, tapi jika strukturnya merupakan struktur yang kompleks dan besar tentu hal ini akan sangat melelahkan dan menyita banyak waktu, terlebih hasil yang didapatkan dari proses disain secara manual sangat rentan terhadap kesalahan (*human error*).

POSTSAP merupakan program yang dirancang untuk mengolah data hasil analisis program SAP 2000 dan melakukan proses disain untuk mendapatkan dimensi tulangan yang diperlukan. Proses *trial and error* yang banyak dan memakan waktu lama dapat dikerjakan hanya dalam hitungan detik. Dengan program ini, diharapkan proses disain struktur dapat dilakukan secara cepat dan efektif dengan keakuratan hasil disain yang tinggi.

1.2 Maksud dan Tujuan

- 1) Mengefisiensikan waktu perhitungan manual proses disain penampang beton bertulang setelah proses analisa struktur dengan program SAP 2000.
- 2) Menghindari adanya kesalahan perhitungan akibat human error karena proses disain yang berulang-ulang dan melelahkan.
- 3) Sebagai salah satu tool alternatif program bantu disain penampang beton bertulang program SAP 2000 yang bisa memberikan hasil disain yang lebih interaktif, komunikatif, dan terstruktur.

1.3 Keunggulan dan Fungsi Program

- 1) Penulangan bisa langsung didapat hanya dengan memberikan data analisis perhitungan struktur dari program SAP 2000 dan *properties* penampang.
- 2) Gambar tulangan bisa langsung didapat beserta gambar detailnya.
- 3) Gambar potongan memanjang dan melintang.

1.4 Batasan Masalah

- 1) Struktur yang dapat dihitung dengan program ini adalah struktur portal (frame) bertingkat rendah dua dimensi yang terbuat dari beton bertulang (*reinforced concrete*) dengan elemen dasarnya berupa balok dan kolom yang mengalami pembebanan biasa.

- 2) Disain penampang balok yang bisa didisain dengan program ini adalah penampang balok biasa, tidak termasuk didalamnya balok dengan kategori balok tinggi.
- 3) Perhitungan balok yang dihitung dengan program ini hanya didasarkan atas momen dan geser maksimum yang terjadi pada sumbu mayor. Pemeriksaan terhadap gaya puntir, aksial, momen dan geser yang terjadi pada sumbu minor diserahkan kepada pengguna.
- 4) Program ini mengacu pada standar peraturan bangunan yang berlaku di Indonesia yaitu standar SK SNI 03-2847-2002 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung,.
- 5) Program POSTSAP ini dibuat dengan bahasa pemrograman Visual Basis 6.0

1.5 Metodologi

Langkah-langkah yang dipakai dalam pemecahan masalah adalah sebagai berikut : mekanisme penyortiran data hasil analisis program SAP 2000 yang disimpan dalam format *.MDB dilakukan pertama kali untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam proses disain oleh program POSTSAP. Selanjutnya POSTSAP akan membaca data berdasarkan nomor ID tiap-tiap elemen yang telah didefinisikan sebelumnya. Data gaya-gaya dalam dan *section* penampang pada tiap elemen struktur dapat dibaca berdasarkan ID dan selanjutnya bisa dilakukan proses disain terhadap gaya-gaya dalam maksimum yang telah disortir. Program ini selanjutnya diuji dengan suatu problem acuan yang telah diketahui kebenaran hasilnya dengan program komputer lain (CBEAM dan RCOL) yang akan dilampirkan dalam laporan ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, maksud dan tujuan, keunggulan dan fungsi program, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang dasar-dasar teori dan referensi Tugas Akhir.

BAB III. PETUNJUK PEMAKAIAN PROGRAM

Berisi tentang cara penggunaan program POSTSAP (manual program).

BAB IV. VALIDASI PROGRAM

Berisi tentang perbandingan hasil perhitungan program POSTSAP dan hasil perhitungan dengan program lain yang telah teruji kebenarannya.

BAB V. PENUTUP

Berisi kesimpulan serta saran-saran yang berguna bagi penggunaan dan pengembangan program ini selanjutnya.