

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah material yang kuat dalam hal tekan tetapi lemah dalam hal tarik. Besarnya kuat tarik beton hanya 8-14% dari kuat tekannya. Untuk mengatasi hal tersebut maka dipasang tulangan pada beton tersebut pada daerah yang mengalami tarik. Akan tetapi, hal tersebut dirasakan masih kurang efektif karena masih terdapat retakan-retakan pada daerah yang mengalami tarik. Oleh karena itu, para peneliti berusaha mencari cara agar beton yang dibebani tidak mengalami retak yaitu dengan cara memasang tulangan yang sudah diberi tegangan awal yang sering disebut dengan beton prategang.

Beton prategang biasanya digunakan pada gedung, struktur bawah tanah, menara TV, struktur lepas pantai, gudang apung, stasiun-stasiun pembangkit listrik, cerobong reaktor nuklir, berbagai jenis jembatan, dan pada tangki air. Penggunaan beton prategang tersebut dimaksudkan untuk mengurangi retak akibat tekanan cairan, rangkai dan susut, menghemat penggunaan beton karena jika dibandingkan beton bertulang, untuk kondisi bentang dan beban yang sama, tinggi komponen beton prategang berkisar antara 65-80% dari tinggi komponen beton bertulang. Selain itu, dalam hal perawatan, beton prategang memerlukan lebih sedikit perhatian dibandingkan dengan beton bertulang, yang berarti bahwa daya guna lebih lama sebagai akibat dari kontrol kualitas beton yang lebih baik.

Tangki air *cylindrical* beton prategang merupakan kombinasi yang baik antara material dan bentuk struktural untuk menampung cairan dan bahan padat. Tangki air beton prategang biasanya digunakan untuk menyimpan air, gas, minyak atau jenis-jenis cairan lainnya dari suatu industri. Karena retak pada tingkat beban-kerja tidak diperkenankan, maka digunakan tegangan tekan melingkar dari suatu kawat prategang eksternal yang melingkar disekeliling cangkang tangki untuk mengeliminasi retak pada dinding eksterior akibat beban cairan, bahan padat, atau gas internal yang ditampung di dalam tangki. Tangki air

beton prategang ini dapat berfungsi selama 50 tahun atau lebih tanpa mengalami masalah perawatan yang signifikan.

Pada tugas akhir ini akan didesain suatu struktur tangki air berbentuk *cylindrical* yang terbuat dari beton prategang yang berfungsi sebagai tangki penyimpan air kebutuhan suatu pabrik yang dibangun di atas tanah.

1.2 Tujuan Pembahasan

Secara umum, tujuan pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis gaya-gaya dalam serta tegangan-tegangan yang bekerja pada suatu struktur tangki air beton prategang berbentuk *cylindrical* menggunakan metode elemen hingga (*finite element method*).
2. Mendesain struktur tangki air beton prategang berbentuk *cylindrical* sesuai dengan persyaratan kekuatan dan kemampuan layan.

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup yang dibahas meliputi beberapa hal, yakni:

1. Struktur bangunan yang akan didesain dalam penyusunan tugas akhir ini adalah struktur bangunan berupa tangki air tanpa penutup berbentuk *cylindrical* yang terbuat dari beton prategang.
2. Metode yang akan digunakan untuk menganalisis struktur tersebut adalah metode elemen hingga.
3. Jenis beban yang bekerja pada model struktur tersebut adalah:
 - a. Beban mati (DL), yaitu beban mati akibat berat sendiri.
 - b. Beban hidup (LL)
4. Tangki air dalam tugas akhir ini didesain pada wilayah gempa 1 yang berarti wilayah tersebut merupakan bukan wilayah yang rawan gempa, sehingga beban gempa tidak perlu diperhitungkan dalam analisis struktur.
5. Struktur pondasi tangki air tidak dibahas dalam tugas akhir ini.
6. Angkur untuk tendon *circular* dan tendon *longitudinal* tidak dibahas dalam tugas akhir ini.

7. Metode pelaksanaan di lapangan tidak dibahas dalam tugas akhir ini.
8. Program yang digunakan untuk menentukan gaya-gaya dalam struktur tangki air yang akan dibahas adalah SAP 2000 *Nonlinear ver.14.02*.

1.4 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan adalah sebagai berikut:

BAB I, berisi Pendahuluan, Tujuan Penelitian, Ruang Lingkup Penelitian, dan Sistematika Pembahasan.

BAB II, berisi Beton Prategang, Struktur Tangki Air Beton Prategang, dan Metode Elemen Hingga Pada SAP 2000 *Nonlinear*.

BAB III, berisi Pemodelan Struktur Tangki Air Bentuk *Cylindrical*, Data Pembebanan, Pemodelan dan *Input* Struktur Tangki Air pada SAP 2000 *Nonlinear*, Hasil *Output* dari SAP 2000 *Nonlinear*, Analisis Gaya-gaya Dalam, Desain Struktur Tangki Air Beton Prategang, dan Pembahasan.

BAB IV, berisi kesimpulan dan saran hasil dari penulisan Tugas Akhir.