BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang [Nawy, 2001]

Beton adalah material yang kuat dalam kondisi tekan, tetapi lemah dalam kondisi tarik: kuat tariknya bervariasi dari 8-14 % dari kuat tekannya. Karena rendahnya kapasitas tarik tersebut, maka retak lentur terjadi pada taraf pembebanan yang masih rendah. Untuk mengurangi atau mencegah berkembangnya retak tersebut, gaya konsentris atau eksentris diberikan dalam arah longitudinal elemen struktural. Gaya ini mencegah berkembangnya retak, dengan cara mengeliminasi atau sangat mengurangi tegangan tarik di bagian tumpuan dan daerah kritis pada kondisi beban kerja, sehingga dapat meningkatkan kapasitas lentur, geser, dan torsional penampang tersebut. Penampang dapat berperilaku elastis, dan hampir semua kapasitas beton dalam memikul tekan dapat secara efektif dimanfaatkan di seluruh tinggi penampang beton pada saat semua beban bekerja di struktur tersebut.

Gaya longitudinal yang diterapkan seperti di atas disebut gaya prategang, yaitu gaya tekan yang memberikan prategangan pada penampang di sepanjang bentang suatu elemen struktural sebelum bekerjanya beban mati dan beban hidup transversal atau beban hidup horisontal transien. Jenis pemberian gaya prategang, bersama besarnya, ditentukan berdasarkan jenis sistem yang dilaksanakan dan panjang bentang serta kelangsingan yang dikehendaki. Karena gaya prategang diberikan secara longitudinal di sepanjang atau sejajar dengan sumbu komponen struktur, maka prinsip-prinsip prategang dikenal sebagai pemberian prategang *linier*. Baja yang dibutuhkan untuk menghasilkan gaya prategang di dalam komponen struktur prategang secara aktif memberi beban awal pada komponen struktur, sehingga memungkinkan terjadinya pemulihan retak dan defleksi. Apabila kuat tarik lentur beton dilampaui, komponen struktur prategang mulai beraksi seperti elemen beton bertulang.

Komponen struktur prategang mempunyai tinggi yang lebih kecil dibandingkan beton bertulang untuk kondisi bentang dan beban yang sama. Pada umumnya, tinggi komponen struktur beton prategang berkisar antara 65 sampai 80 persen dari tinggi komponen struktur beton bertulang. Dengan demikian, komponen struktur prategang membutuhkan lebih sedikit beton, dan sekitar 20-35 % persen banyaknya tulangan. Sayangnya, penghematan pada berat material ini harus dibayar dengan tingginya harga material bermutu tinggi yang dibutuhkan dalam pemberian prategang. Juga bagaimanapun sistim yang digunakan, operasi pemberian prategang itu sendiri menimbulkan tambahan harga. Cetakan untuk beton prategang menjadi lebih kompleks, karena geometri penampang prategang biasanya terdiri atas penampang bersayap dengan beberapa badan yang tipis. Tanpa memperhatikan tambahan harga tersebut, apabila komponen struktur yang cukup besar dari unit-unit pracetak dibuat, perbedaan antara sedikitnya harga awal sistim beton prategang dan beton bertulang biasanya tidak terlalu besar. Selain itu penghematan jangka panjang secara tidak langsung cukup besar, karena dibutuhkan perawatan yang lebih sedikit, yang berarti daya guna lebih lama sebagai akibat dari kontrol kualitas yang lebih baik pada betonnya, dan pondasi yang lebih ringan dapat digunakan akibat berat kumulatif struktur atas yang lebih kecil.

1.2 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis struktur portal dengan model tumpuan jepit dan pegas.
2. Melakukan perencanaan struktur portal yaitu meliputi kolom beton bertulang, balok beton prategang, *pilecap*, dan pondasi.
3. Membandingkan hasil analisis antara model struktur portal tumpuan jepit dan pegas, yaitu meliputi waktu getar, peralihan struktur, *drift* struktur, hasil penulangan.

1.3 Ruang Lingkup Tugas Akhir

Ruang lingkup tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Struktur yang ditinjau adalah portal.

2. Material yang digunakan untuk kolom adalah beton bertulang dan untuk balok adalah beton prategang.
3. Perencanaan yang ditinjau adalah kolom beton bertulang, balok beton prategang, *pilecap*, dan pondasi.
4. Data beban diperoleh dari hasil penelitian Pranata dan Madutujuh [Pranata dan Madutujuh, 2011].
5. Data pegas untuk pemodelan taraf jepitan lateral (tumpuan) pada pondasi diperoleh dari hasil penelitian Louhenapessy [Louhenapessy, 2010].
6. Peraturan yang digunakan adalah peraturan beton Indonesia SNI 2847-2002, peraturan gempa Indonesia SNI 1726-2003, Pebebanan Indonesia 1987, peraturan jembatan Amerika Serikat AASHTO 2002.
7. Perangkat lunak yang digunakan adalah SAP2000 Nonlinier versi 14.2.2.
8. Model struktur ada dua macam, yaitu model portal dengan tumpuan jepit dan tumpuan pegas.
9. Beban yang ditinjau adalah beban gravitasi (beban mati dan beban hidup) dan beban gempa.

1.4 Sistematika Tugas Akhir

Sistematika penulisan terdiri dari empat bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Literatur, Studi kasus dan Pembahasan, dan Kesimpulan dan Saran.

1. BAB I PENDAHULUAN, terdiri dari Latar Belakang, Tujuan Tugas Akhir, Ruang Lingkup Tugas Akhir, Sistematika Tugas Akhir, dan Metodologi Tugas Akhir.
2. BAB II TINJAUAN LITERATUR, terdiri dari Beton, Beton prategang, Analisis Struktur dan Mekanika Bahan, Peraturan yang Digunakan, Parameter Tanah dan Pegas, Perangkat Lunak SAP2000, Perencanaan Balok dan Kolom, dan Perencanaan Pondasi.
3. BAB III STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN, terdiri dari Studi Kasus, *Preliminary* Desain, Analisis Struktur dengan Perangkat Lunak, Perencanaan Struktur Kolom Beton Bertulang, Perencanaan Struktur Balok Beton Prategang, Perencanaan *Pilecap* dan Pondasi, dan Pembahasan.
4. BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN, terdiri dari Kesimpulan, dan Saran.

1.5 Metodologi Tugas Akhir

Metodologi yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap pertama adalah studi literatur dan mengumpulkan data-data pendukung, yaitu data material, beban, tanah, dan pegas.
2. Tahap kedua adalah merumuskan permasalahan, tujuan penelitian, dan ruang lingkup untuk membatasi penelitian.
3. Tahap ketiga adalah perencanaan struktur portal dan perencanaan pondasi.
4. Tahap keempat adalah menyusun pembahasan dan kesimpulan.