

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tiga jenis bahan yang sering digunakan di dalam struktur adalah kayu, baja, dan beton dengan tulangan penguat (termasuk prategang). Beton bertulang adalah bahan struktur yang unik di antara bahan yang ada, karena baja tulangan dan beton digunakan bersamaan. Beton memiliki kekuatan tekan tinggi akan tetapi kekuatan tariknya rendah, dan batangan-batangan baja tulangan bila ditanamkan di dalam beton, dapat memberikan tambahan kekuatan struktur beton yang diperlukan.

Sesuai dengan laju perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), maka struktur betonpun berkembang memenuhi tuntutan jaman. Kekuatan beton mengalami perubahan yang drastis setelah ditemukan bahan beton dan baja yang berkekuatan tinggi yang semakin berkembang cara pembuatannya, sehingga diciptakan beton prategang. Pemakaian beton prategang dewasa ini telah mencakup semua jenis struktur bangunan, dimulai dari gedung, jembatan, hingga konstruksi bendungan.

Perbedaan utama antara beton bertulang cara

konvensional dan beton prategang adalah beton bertulang mengkombinasikan beton dan tulangan baja dengan cara menyatukan dan membiarkan keduanya bekerja bersama-sama sesuai dengan perencanaan beton yang ada, sedangkan beton prategang mengkombinasikan beton dan baja dengan cara aktif. Beton prategang dicapai dengan cara menarik baja tersebut dan menahannya ke beton, jadi membuat beton dalam keadaan tertekan. Kombinasi ini menghasilkan perilaku yang lebih baik dari kedua bahan tersebut.

Konsep awal dari beton prategang adalah bahwa beton bebas dari retak-retak layan, penghilangan retak-retak berarti mencegah terjadinya karat. Dengan demikian seluruh penampang prategang dapat bekerja secara efektif.

Pada struktur beton bertulang konvensional, jika penggunaan sengkang sebagai tulangan geser sudah terlalu rapat, dapat juga ditambah dengan tulangan miring untuk memikul sebagian tegangan geser tersebut. Lain halnya pada balok beton prategang cara seperti itu tidak dapat dilakukan karena adanya tendon-tendon prategang dan perlengkapannya. Untuk mengurangi rapatnya tulangan sengkang dapat juga memperhitungkan pengaruh gaya prategang.

Pengaruh gaya prategang ini jika tendon dipasang miring atau melengkung dapat ikut membantu beton dalam mendukung tegangan geser akibat beban luar. Hal ini

ditunjukkan dalam rumus (3-15) pada bab III bahwa kekuatan geser tendon (V_p) diperhitungkan untuk mendukung kekuatan geser beton di badan tampang (V_{cw}). Sedangkan tendon yang dipasang lurus tidak ikut mendukung gaya geseran.

1.2 Permasalahan

Dalam beberapa literatur yang meninjau mengenai beton prategang telah banyak membahas teori kekuatan lentur, torsi, dan geser secara umum sesuai SK-SNI 1991 maupun ACI, tetapi masih sedikit yang membahas contoh perhitungan dengan metode peraturan tersebut. Hal ini dikarenakan perhitungan dengan metode peraturan SK-SNI 1991 maupun ACI masih belum begitu meluas pemakaiannya.

Dalam penulisan tugas akhir ini dibahas mengenai tinjauan studi literatur pada beton prategang tentang desain geser dan kombinasinya dengan komponen lainnya, yaitu lentur. Contoh perhitungan ini digunakan balok tampang I dan T dengan memakai metode pasca tarik dengan tendon melengkung serta memakai struktur *simple beam* semata untuk mempermudah perhitungan.

Bentuk tampang I dan T ini sering digunakan pada banyak konstruksi jembatan dan gedung, dapat memberikan hasil yang lebih ekonomis karena keduanya mempunyai luas badan yang lebih ramping dibandingkan tampang lainnya. Sedangkan pemakaian metode pasca tarik dengan tendon

melengkung menghasilkan eksentrisitas yang tinggi, sehingga mengakibatkan tegangan-tegangan yang terjadi semakin kecil.

Pada contoh perhitungan tampang ini akan digunakan panjang bentangan 16m, 20m, dan 25m. Alasan perhitungan ini dimulai pada bentangan 16m dikarenakan pada jarak tersebut beton konvensional sudah dirasakan tidak ekonomis lagi digunakan, sehingga perlu dialihkan kepenggunaan beton prategang. Sedangkan batas bentangan 25m digunakan untuk melihat apakah tampang I dan T masih efektif.

1.3 Tujuan dan Batasan Studi Literatur

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mendesain kuat geser dan atau lentur pada struktur beton prategang yang ditahan beton, tendon, dan tulangan geser.

Batasan-batasan yang dipakai penulis dalam tugas akhir ini mengenai beton prategang dengan tinjauan antara lain sebagai berikut ini.

1. Desain geser balok beton prategang pada penampang I dan T, serta desain kombinasi geser dan lentur.
2. Desain beton Prategang ditinjau pada kondisi pasca tarik (**Posttensioned**) dengan bentuk tendon yang melengkung serta diberi rekatan (*grouting*).
3. Perhitungan dilakukan untuk bentang tunggal dengan tumpuan *simple beam* yang menerima beban merata.

Panjang Bentang digunakan sepanjang 16m, 20m, dan 25m.

4. Data yang digunakan untuk bahan perencanaan sebagai berikut:

Baja prategang $f_{pu} = 1700$ MPa,

Mutu beton $f'c = 40$ MPa, $n = 7$,

Berat jenis beton = 23 kN/m,

Beban mati $WD = 20$ kN/m,

Beban hidup $WL = 15$ kN/m.

1.4 Metode Studi Literatur

Metode studi literatur ini dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut :

1. mencari dan membaca bahan-bahan literatur yang dibutuhkan dari perpustakaan, kemudian membahasnya,
2. melakukan perhitungan untuk merencanakan dan menganalisis dimensi balok dengan memakai cara/rumus yang ada dari literatur,
3. membuat program komputer untuk mempercepat perhitungan,
4. membuat tabel dan grafik dari hasil perhitungan.