

**PENGARUH DESAIN *PRESTRESSED* BALOK BENTANG
TERPANJANG TERHADAP ELEMEN-ELEMEN
STRUKTUR LAINNYA**

(Studi Kasus : Masjid Raya Sumatera Barat)

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh :

YENVI WENDY

05 172 037

Pembimbing :

MASRILAYANTI, MSc



JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2009

ABSTRAK

Struktur beton prategang atau pratekan (*prestressed*) merupakan suatu sistem struktur beton khusus dengan cara memberikan tegangan awal tertentu pada komponen sebelum digunakan untuk mendukung beban luar sesuai dengan yang diinginkan. Tujuan memberikan tegangan awal atau prategang, adalah untuk menimbulkan tegangan awal tekan beton pada lokasi dimana nantinya akan timbul tegangan tarik pada waktu komponen mendukung beban sedemikian rupa sehingga diharapkan sewaktu beban seluruhnya bekerja tegangan tarik total berkurang atau bahkan lenyap sama sekali.

Pada struktur bangunan yang mempunyai bentang terpanjang (melebihi 70 ft sampai 90 ft) merupakan suatu keharusan untuk di desain secara *prestressed*. Pada struktur bangunan Masjid Raya Sumatera Barat terdapat balok bentang terpanjang yang pada tugas akhir ini akan didesain secara *prestressed* dan melihat pengaruh desain tersebut terhadap elemen-elemen struktur lainnya seperti: pelat, balok dan kolom.

Hasil dari tugas akhir ini adalah membandingkan besarnya gaya-gaya dalam yang terjadi sebelum adanya *prestressed* dan sesudah adanya *prestressed*. Gaya – gaya dalam struktur sebelum *prestressed* dihitung berdasarkan dimensi dan jumlah tulangan sedangkan gaya – gaya dalam struktur sesudah *prestressed* dihitung dengan program SAP (*Structure Analysis Program*) 2000 versi 9.

Kata kunci : Beton prategang (*prestressed*), bentang terpanjang, gaya-gaya dalam.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur-struktur modern cenderung untuk berkembang menuju struktur-struktur yang lebih ekonomis melalui metode-metode perencanaan dan penggunaan-penggunaan material berkekuatan tinggi yang terus berkembang secara berangsur-angsur. Hal ini menghasilkan suatu pengurangan pada dimensi penampang yang selanjutnya memberikan penghematan pada berat konstruksi.

Karakteristik-karakteristik yang tidak menguntungkan dari beton bertulang biasa, sebagian besar telah dapat diatasi melalui pengembangan beton prategang (*prestressed*). Proses prategang memberikan tekan terlebih dahulu pada batang yang dapat mengurangi atau menghilangkan tegangan-tegangan tarik yang tidak diinginkan yang ada pada batang tersebut.

Salah satu contoh struktur yang dapat di desain secara *prestressed* adalah balok bentang terpanjang pada Masjid Raya Sumatera Barat dikarenakan terdapatnya bentang balok yang cukup panjang sehingga dimensi yang digunakan terlalu besar.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk mendesain ulang balok bentang terpanjang pada Masjid Raya Sumatera Barat dengan cara *prestressed*. Serta melihat pengaruhnya terhadap elemen-elemen struktur

lain seperti balok, kolom dan pelat yang didesain dengan beton bertulang.

Manfaat dari penulisan ini untuk mengaplikasikan ilmu dalam bidang teknik sipil yang didapat di perkuliahan dan sebagai pedoman bagi perencana dalam perencanaan struktur balok beton prategang.

1.3 Batasan Masalah

Perencanaan balok beton prategang meliputi banyak aspek, untuk lebih jelas dan terarahnya penulisan tugas akhir ini dilakukan pembatasan masalah, yaitu :

1. Struktur bangunan pada Masjid Raya Sumatera Barat ini dipisahkan oleh dilatasi sehingga terdapat dua bagian struktur. Pada bagian pertama terdapat kolom miring, balok lengkung dan lantai *mezzanine* sedangkan pada bagian kedua terdapat kolom vertikal, balok horizontal dan pelat lantai.
2. Struktur yang akan di analisa adalah struktur pada bagian kedua.
3. Pada struktur yang akan di analisa terdapat balok bentang terpanjang yang akan di desain secara *prestressed*.
4. Desain balok bentang terpanjang secara *prestressed* berdasarkan nilai momen yang didapat dari analisa penampang balok asli.
5. Analisa gaya dalam struktur asal (sebelum *prestressed*) berdasarkan dimensi dan jumlah tulangan.
6. Analisa gaya dalam struktur sesudah *prestressed* dihitung dengan menggunakan program SAP (*Structure Analysis Program*) 2000 v9.
7. Analisa beban gempa yang digunakan adalah analisa gempa statik ekuivalen

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa gaya dalam terhadap bangunan pada studi kasus yang diambil dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan adanya desain beton prategang pada balok bentang terpanjang menimbulkan nilai gaya-gaya dalam (momen, lintang dan normal) lebih kecil dari nilai gaya-gaya dalam tanpa menggunakan balok beton prategang.

5.2 Saran

Sebaiknya untuk struktur yang mempunyai bentang panjang, dalam perencanaanya lebih baik menggunakan beton *prestressed* dari pada beton konvensional. Karena selain mengurangi berat sendiri struktur juga menjadikan struktur lebih kondusif untuk fungsional.



DAFTAR PUSTAKA

1. Budiadi, Andri. 2008. *Desain Praktis Beton Prategang*. Andi: Yogyakarta.
2. Dipohusodo, Istimawan. 1994. *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia : Jakarta
3. G. Nawy, Edward. 2000. *Beton Prategang*. Erlangga : Jakarta.
4. Lin, T. Y. 1993. *Desain Struktur Beton Prategang Jilid 1*. Erlangga: Jakarta.
5. Lin, T. Y. 1993. *Desain Struktur Beton Prategang Jilid 2*. Erlangga: Jakarta.
6. <http://pksm.mercubuana.ac.id/modul/11048-3-521456301661.doc>
7. <http://one.indoskripsi.com/node/405>
8. Naldi, Reno. 2007. *Perencanaan Struktur Jembatan Beton Prategang*. Proyek Akhir. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas. Padang.
9. SNI 03-2874-2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
10. SNI – 1726 - 2002. *Standar perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung*. Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah.