

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT DENGAN MENGGUNAKAN BALOK PRATEGANG (PRESTRESSED)

Diajukan untuk melengkapi persyaratan kelulusan

Program Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Desain

Universitas Mercu Buana



Disusun Oleh :



DENI KURNIAWAN

41110010002

Pembimbing Akademik :

Ir. Zainal Abidin Shahab. MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2014**

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi pernyataan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta

Judul Tugas Akhir : Perancangan Struktur Gedung Menggunakan Balok Prategang (*Prestressed*)

Disusun oleh :

Nama : Deni Kurniawan

NIM : 41110010002

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana pada tanggal 11 Juli 2014

Pembimbing Tugas Akhir



U N I V E R S I T A S Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

MERCU BUANA

Jakarta, 5 Agustus 2014

Mengetahui
Ketua Penguji



Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS.

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Tugas Akhir dengan judul “ *PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT DENGAN MENGGUNAKAN BALOK PRATEGANG (PRESTRESSED)*” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar sarjana teknik sipil Sastra Satu Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Allah SWT karena telah memberikan hidayah yang sebesar-besarnya pada saya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, kakak saya yang senantiasa memberika support dan doa yang tiada henti, serta dukungan fasilitas dan financial.
3. Ir Zainal Abidin Shahab. MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam pembuatan skripsi penulis, selain itu juga bliau banyak memberikan kesempatan , masukan, waktu, nasehat,kritik dan semangat kepada penulis selama proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini dari awal sampai selesai.
4. Seluruh jajaran staf UMB baik di bidang *maintenance*, *garden official*, *security* dan bidang lainnya yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
5. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membantu dan memberikan dorongan , saran, dan kritikan kepada penulis.
6. Dan pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dengan dukungan dan bantuan lainnya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta 4 juli 2014



penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	.....	ii
ABSTRAK	.....	iii
KATA PENGANTAR	.....	iii-iv
DAFTAR ISI	.....	v-vii
DAFTAR TABEL	.....	viii
DAFTAR GAMBAR	.....	ix-x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	.....	I - 1
1.2 Tujuan dan Manfaat	.....	I - 3
1.3 Batasan Masalah	.....	I - 3
1.4 Metodologi Penulisan	.....	I - 3
1.5 Sistematika Penulisan	.....	I - 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Umum	.....	II-1
2.2 Perencanaan Struktur	.....	II-2
A. Perencanaan Balok	.....	II-3
B. Perencanaan Plat	.....	II-4
C. perencanaan kolom	.....	II-4
D. perencanaan Balok prategabg	.....	II-4
2.3 Definisi Beton Pategang	.....	II-16
2.3.1 Metode Pratekan	.....	II-16
2.4 Tahap Pembebanan	.....	II-17
2.5 Material Beton Prategang	.....	II-12
1. Beton	.....	II-12
2. Baja	.....	II-13
2.6 Geser Pada Beton Prategang	.....	II-14

2.7 Kehilangan Tegangan Pada Balok Prategang	II-15
1.Perpendekan Elastis	II-15
2.Gesekan Pada Tendon	II-15
3. Slip Pada Angkur	II-16
2.8 Kekuatan Tentang Kemampuan Layann	II-17
2.9 Gempa	II-15

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum	III-1
3.2 Diagram Alir Perencanaan	III-2
3.3 Spesifikasi Teknis	III-3

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Data Perencanaan	IV-1
4.2 Prarencana Balok Prategang	IV-2
4.3 Perhitungan Balok Prategang	IV-3
4.4 Desain Awal Terhadap Lentur	IV-6
4.5 Desain Terhadap Lendutan	IV-11
4.6 Menghitung Momen Retak	IV-13
4.7 Menghitung Kehilangan Tegangan Total	IV-15
4.8 Permodelan ETABS	IV-16
4.9 Analisis Gempa Statik Ekuivalen Pada Striktur.....	IV-17
4.9.1 Parameter-Parameter Gempa	IV-17
4.9.2 Perhitungan Bean Gempa di Tiap Lantai	IV-17
1. Pembebanan Lantai 7 (atap)	IV-17
2. Pembebanan Lantai 6	IV-18
3. Pembebanan Lantai 1-5	IV-19
4.10 Desain Penulangan Struktur	IV-24
4.10.1 Penulangan Pada Plat	IV-24

4.10.2 Penulangan Pada Balok	.....IV-29
1. Balok Umum	.....IV-29
2. Balok Prategang	.....IV-32
4.10.3 Penulangan Pada Kolom	.....IV-38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	.....V-1
5.2 Saran	.....V-1

Daftar Pustaka



DAFTAR TABEL

Tabel 2.5.1 Spesifikasi strand 7 kawat	II - 14
Tabel 4.9.1 Rekapitulasi Beban Gempa	IV - 19
Tabel 4.9.2 Beban Static Ekuivalen Arah X	IV - 20
Tabel 4.9.3 Beban Static Ekuivalen Arah Y	IV - 21
Tabel 4.9.4 Kinerja Batas Layan dan Ultimate Arah X	IV - 24
Tabel 4.9.5 Kinerja Batas Layan dan Ultimate Arah Y.....	IV - 24
Tabel 4.10.1 luas penampang batang total dalam mm ²	IV - 26
Tabel 4.10.2 Detail Tulangan Balok	IV - 35
Tabel 4.10.3 Jumlah Tulangan Balok	IV - 36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.10.1 Wilayah Gempa 3	.....	II - 19
Gambar 3.3.1 Denah Potongan	.....	III - 4
Gambar 3.3.2 Potongan As A,E	.....	III - 5
Gambar 3.3.3 Potongan As B,C,D	.....	III- 6
Gambar 3.3.4 Potongan As 1,6	.....	III - 7
Gambar 3.3.5 Potongan As 2,3,4,5	.....	III - 8
Gambar 4.4.6 Elevasi dan penampang	.....	IV - 7
Gambar 4.4.3 Balanced Loads	.....	IV - 9
Gambar 4.4.4 Momen akibat prategang	.....	IV - 9
Gambar 4.4.5 Momen Akibat Berat Sendiri	.....	IV - 9
Gambar 4.4.6 Gambar tegangan transfer	.....	IV - 10
Gambar 4.4.7 Gambar tegangan servis	.....	IV - 10
Gambar 4.8.1 Model Struktur 3D	.....	IV - 16
Gambar 4.9.1 pola pembebanan gempa arah X	.....	IV - 20
Gambar 4.9.2 Pola Pembebanan Gempa Arah Y	.....	IV - 21
Gambar 4.9.3 Pola Tegangan P Prestressed	.....	IV - 22
Gambar 4.9.4 Pola Pembebanan Q Balance Load	.....	IV - 22
Gambar 4.9.5 Momen Akibat Gaya Prategang	.....	IV - 23
Gambar 4.9.4 Gaya Normal Akibat Beban Mati	.....	IV - 23
Gambar 4.10.1 Penulangan Plat	.....	IV - 29
Gambar 4.10.2 Penulangan balok lantai 6	.....	IV - 35
Gambar 4.10.3 Penulangan Balok Lantai 6 AS 6	.....	IV - 37
Gambar 4.10.4 Detail Penulangan Kolom lantai K1	.....	IV - 40
Gambar 4.10.5 Penulangan Kolom (K1 )	.....	IV - 41