

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Struktur Beton	5
2.2.1 Beton Prategang	5
2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton Prategang	6
2.2.3 Klasifikasi Beton Prategang.....	6
2.2.4 Material Penyusun Beton Prategang	8
2.3 Ulasan Penelitian Sejenis	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
3.1 Analisis Pembebanan pada Gedung	15
3.1.1 Beban Mati	15
3.1.2 Beban Hidup	15
3.1.3 Beban Angin	15
3.1.4 Beban Hujan.....	18
3.1.5 Beban Gempa	18
3.1.6 Beban Akibat Momen Sekunder Prategang	25
3.1.7 Kombinasi Pembebanan.....	26

3.2	Kehilangan Gaya Prategang Pada Beton Prategang.....	26
3.2.1	Kehilangan akibat friksi	26
3.2.2	Kehilangan akibat slip pengangkutan	27
3.2.3	Kehilangan akibat pemendekan beton	27
3.2.4	Kehilangan akibat susut beton	28
3.2.5	Kehilangan akibat rangkai beton.....	28
3.2.6	Kehilangan akibat relaksasi baja.....	29
3.2.7	Kehilangan Total Gaya Prategang	29
3.3	Perancangan Beton Prategang Berdasarkan Batas Layan	29
3.3.1	Penentuan Material.....	30
3.3.2	Penentuan Dimensi.....	31
3.3.3	Penentuan Gaya Prategang.....	32
3.3.4	Penentuan Lintasan Tendon	33
3.3.5	Penentuan Batas Lintasan Tendon	34
3.3.6	Analisis Tegangan.....	34
3.3.7	Analisis Lendutan.....	36
3.4	Perancangan Beton Prategang Berdasarkan Batas Kekuatan.....	37
3.4.1	Batas Kekuatan Lentur	37
3.4.2	Batas Kekuatan Geser	40
3.4.3	Batas Kekuatan Torsi	41
3.5	Pemeriksaan Kekuatan Struktur Eksisting	42
3.5.1	Kolom.....	42
3.5.2	Balok	43
BAB IV METODE PERANCANGAN		44
4.1	Metode Analisis dan Desain.....	44
4.2	Informasi Bangunan Eksisting	45
4.3	Tahapan Perancangan.....	46
4.4	Pembebanan Gedung.....	48
4.4.1	Beban Mati	48
4.4.2	Beban Hidup	49
4.4.3	Beban Hujan.....	49
4.4.4	Beban Angin	49
4.4.5	Beban Gempa	51
4.4.6	Beban Akibat Momen Sekunder Gaya Prategang.....	55

4.4.7	Kombinasi Pembebanan.....	56
4.5	Perancangan Karakteristik Beton Prategang	58
4.5.1	Penentuan Material Struktur Beton Prategang.....	58
4.5.2	Penentuan Dimensi Awal Struktur Beton Prategang	59
4.5.3	Perhitungan Gaya Prategang Pada Beton Prategang.....	61
4.5.4	Perhitungan Lintasan Tendon Pada Beton Prategang	61
4.5.5	Perhitungan Batas Lintasan Tendon.....	63
4.6	Perhitungan Kehilangan Gaya Prategang.....	64
4.6.1	Kehilangan Tegangan Seketika.....	64
4.6.2	Kehilangan Tergantung Waktu	66
4.7	Perancangan Berdasarkan Batas Layan.....	70
4.7.1	Analisis Tegangan Transfer (<i>Intial</i>).....	71
4.7.2	Analisis Tegangan Layan (<i>Service</i>)	72
4.7.3	Analisis Tegangan Baja.....	72
4.7.4	Analisis Lendutan.....	73
4.8	Perancangan Berdasarkan Batas Ultimit	74
4.8.1	Lentur	75
4.8.2	Geser	79
4.8.3	Torsi	82
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	91
5.1	Penentuan Material dan Dimensi	91
5.2	Analisis Pembebanan	91
5.3	Hasil Perancangan	92
5.4	Kontrol Kondisi Batas Layan.....	93
5.5	Kontrol Kondisi Batas Ultimit	95
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	100
6.1	KESIMPULAN	100
6.2	SARAN	100
DAFTAR	PUSTAKA	102
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Balok Prategang Pada Penelitian (Divanandha, 2018)	12
Tabel 2.2	Kapasitas Momen Lentur Pada Penelitian (Divanandha, 2018)	12
Tabel 2.3	Kapasitas Gaya Geser Pada Penelitian (Divanandha, 2018).....	13
Tabel 2.4	Kapasitas Gaya Torsi Pada Penelitian (Divanandha, 2018).....	13
Tabel 2.5	Balok Prategang Penelitian Pada Penelitian (Verrisya, 2018).....	14
Tabel 2.6	Kapasitas Momen Lentur Pada Penelitian (Verrisya, 2018).....	14
Tabel 2.7	Kapasitas Gaya Geser Pada Penelitian (Verrisya, 2018)	14
Tabel 2.8	Kapasitas Gaya Geser Pada Penelitian (Verrisya, 2018)	14
Tabel 3.1	Faktor Kepentingan Beban Salju, Es, Angin, dan Gempa.....	15
Tabel 3.2	Faktor Arah Angin	16
Tabel 3.3	Koefisien Tekanan Dinding C_p	17
Tabel 3.4	Kategori Risiko Bangunan untuk Beban Gempa.	18
Tabel 3.5	Nilai Faktor Keutamaan Gempa Berdasarkan Kategori Risiko	20
Tabel 3.6	Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa Periode Pendek	20
Tabel 3.7	Parameter Respons Spektral Percepatan Periode 1 detik.....	20
Tabel 3.8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{DS}	22
Tabel 3.9	Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{D1}	22
Tabel 3.10	Parameter Percepatan Respons Spektral Desain pada 1 detik	23
Tabel 3.11	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	23
Tabel 3.12	Simpangan Antar Lantai Izin	25
Tabel 3.13	Faktor Beban Akibat Pengaruh Prategang (SNI 1725:2016).....	26
Tabel 3.14	Tegangan Izin Beton (SNI 2847:2019).....	30
Tabel 3.15	Tegangan Izin Baja (SNI 2847:2019)	30
Tabel 3.16	Faktor Tipe Semen dan Metode Perawatan (Naaman, 2004)	31
Tabel 3.17	Lendutan Izin Maksimum yang Dihitung (SNI 2847:2019).....	36
Tabel 3.18	Defleksi Jangka Panjang (PCI <i>Design Handbook</i> , 2010)	37
Tabel 4.1	Spektrum Respon Rancangan untuk Beban Gempa	51
Tabel 4.2	Rasio Pratisipasi Massa Struktur.....	53
Tabel 4.3	Gaya Geser Dasar.....	54
Tabel 4.4	Simpangan Antar Lantai Arah X	55
Tabel 4.5	Simpangan Antar Lantai Arah Y	55
Tabel 4.6	Koordinat Lintasan Tendon	62
Tabel 4.7	Penentuan Beda Tinggi, Jarak, dan Sudut Vertikal	64
Tabel 4.8	Perhitungan Nilai Kehilangan Tegangan Akibat Friksi.....	64
Tabel 4.9	Tegangan Setelah Kehilangan Akibat Friksi	65
Tabel 4.10	Tegangan Setelah Kehilangan Akibat Slip Angkur.....	66
Tabel 5.1	Gaya Dalam <i>Ultimate</i> Maksimum	91
Tabel 5.2	Kehilangan Gaya Prategang Seketika Pada Beberapa Titik	92
Tabel 5.3	Kehilangan Gaya Prategang Terhadap Waktu Pada Beberapa Titik ..	92
Tabel 5.4	Detail Penampang Tumpuan dan Lapangan Balok Prategang.....	93
Tabel 5.5	Kontrol Tegangan Pada Kondisi Transfer.....	95
Tabel 5.6	Kontrol Tegangan Pada Kondisi Layan.....	95
Tabel 5.7	Kontrol Tegangan Baja	95
Tabel 5.8	Kontrol Lendutan	95



Tabel 5.9 Kontrol Momen Ultimit	96
Tabel 5.10 Kontrol Gaya Geser Ultimit	96
Tabel 5.11 Kontrol Gaya Torsi Ultimit.....	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Struktur Beton Prategang.....	6
Gambar 2.2 Metode Pembuatan Beton Prategang Pratarik.....	7
Gambar 2.3 Metode Pembuatan Beton Prategang Pasca Tarik.....	7
Gambar 2.4 Baja Prategang Jenis Kawat Tunggal.....	9
Gambar 2.5 Baja Prategang Jenis Untaian Kawat.....	9
Gambar 2.6 Baja Prategang Jenis Kawat Batangan.....	10
Gambar 2.7 Angkur Hidup dan Angkur Mati untuk Beton Prategang.....	11
Gambar 3.1 Penentuan Tekanan Eksternal Berdasarkan Bentuk Atap.....	17
Gambar 3.2 Spektrum Respons Desain.....	21
Gambar 3.3 Penentuan Simpangan Antar Lantai.....	25
Gambar 3.4 Lintasan Tendon pada Balok Prategang.....	33
Gambar 3.5 Jarak Titik Pusat Tendon ke Serat Tarik.....	33
Gambar 4.1 Visualisasi Letak Balok Prategang Pada Rooftop (Sumbu x-y).....	45
Gambar 4.2 Visualisasi Letak Balok Prategang Pada Rooftop (Sumbu y-z).....	46
Gambar 4.3 Diagram Alir Perancangan Balok Prategang.....	47
Gambar 4.4 Tampilan Input Data Beban Angin.....	50
Gambar 4.5 Grafik Spektrum Respon Rancangan Beban Gempa.....	52
Gambar 4.6 Ilustrasi penerapan gaya ekuivalen akibat gaya prategang <i>initial</i>	56
Gambar 4.7 Ilustrasi penerapan gaya ekuivalen akibat gaya prategang <i>service</i>	56
Gambar 4.8 Pemodelan Struktur dan Analisis Pembebanan pada SAP2000.....	57
Gambar 4.9 Dimensi Penampang Balok Prategang.....	61
Gambar 4.10 Lintasan Tendon Pada Balok Prategang.....	63
Gambar 4.11 Tegangan Setelah Kehilangan Akibat Friksi.....	65
Gambar 4.12 Tegangan Setelah Kehilangan Akibat Slip Angkur.....	66
Gambar 4.13 Detail Penampang Balok Prategang.....	74
Gambar 4.14 Diagram Interaksi Kolom Tipe <i>K1</i>	84
Gambar 4.15 Diagram Interaksi Kolom Tipe <i>K2</i>	85
Gambar 5.1 Lintasan Tendon.....	93
Gambar 5.2 Kontrol Tegangan Transfer.....	94
Gambar 5.3 Kontrol Tegangan Layan.....	95
Gambar 5.4 Grafik Diagram Interaksi Kolom <i>K1</i>	97
Gambar 5.5 Grafik Diagram Interaksi Kolom <i>K2</i>	97