

**PERANCANGAN JEMBATAN BETON PRATEGANG CINAMBO
KABUPATEN SUMEDANG PROVINSI JAWA BARAT**



SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

**FENI AFIFAH TAHRUN
RIVERA ADIENTA PUTRI**

**06164011810
06164011822**

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN JEMBATAN BETON PRATEGANG CINAMBO
KABUPATEN SUMEDANG PROVINSI JAWA BARAT**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing
Skripsi Program Studi
Perancangan
Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,



**Ir. Puryanto, M.T.
NIP. 195802161988111001**

Pembimbing II,



**Drs. Revias, M.T.
NIP. 195911051986031003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



**Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001**

**Ketua Program Studi
Perancangan Jalan dan Jembatan**



**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

**PERANCANGAN JEMBATAN BETON PRATEGANG CINAMBO
KABUPATEN SUMEDANG PROVINSI JAWA BARAT**

SKRIPSI

**Disetujui oleh Penguji
Skripsi Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

**1. Ir Puryanto, M.T.
NIP. 195802161988111001**

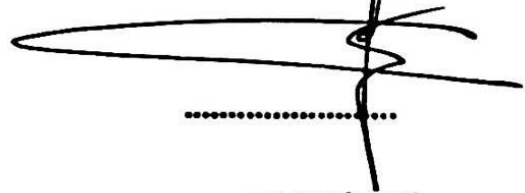
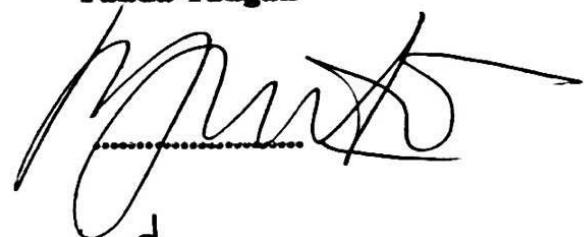
**2. Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T
NIP. 1957060619880310**

**3. Drs. Mochamad Absor, M.T
NIP. 195801121989031008**

**4. Drs. A.Fuad Z, S.T., M.T
NIP. 195812131986031002**

**5. Drs. Dafrimon, M.T
NIP. 196005121986031005**

Tanda Tangan



**PERANCANGAN JEMBATAN BETON PRATEGANG CINAMBO
KABUPATEN SUMEDANG PROVINSI JAWA BARAT**


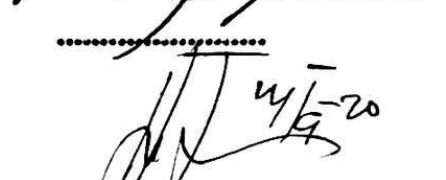

SKRIPSI


**Disetujui oleh Penguji
Skripsi Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

- 1. Drs. Revias, M.T
NIP. 195911051986031003**
- 2. Hamdi, B.Sc. E., M.T.
NIP. 196202151992011001**
- 3. Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.
NIP. 195704291988031001**
- 4. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP. 197202271998022003**
- 5. H. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP. 197008151996031002**
- 6. Ir. Herlinawati, M.Eng
NIP. 196210201988032001**

Tanda Tangan


.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Persembahan

“Kalau ingin melakukan perubahan jangan tunduk terhadap kenyataan, asalkan kau yakin di jalan yang benar maka lanjutkan”

Puji syukur kepada Allah SWT Sang pemilik segala ilmu yang telah memberikan semua yang saya butuhkan dalam skripsi ini, juga kekuatan, kesehatan, kemudahan dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini. Sholawat beriring salam selalu tercurahkan kepada nabi yang agung, Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan yang baik bagi umatnya hingga akhir zaman.

Sekaligus sebagai ucapan terima kasihku kepada:

1. Ayah, Ibu dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, nasihat, serta materi selama ini.
2. Dosen Pembimbingku Bapak Ir. Puryanto, M.T. dan Bapak Drs. Revias, M.T yang selalu membimbing, menasehati, dan membantu kami sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
3. Politeknik Negeri Sriwijaya selaku almater.
4. Seluruh dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Partnerku Rivera Adienta Putri yang telah berjuang dan bekerja sama dengan baik dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman PJJB 2016 yang telah mengisi 4 tahun ku melewati masa kuliah dengan suka cita.

~ Feni Afifah Tahrin ~

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas rahmat dan hidayah Allah SWT, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah mendukung secara moriil maupun materil.
2. Politeknik Negeri Sriwijaya, selaku almamater.
3. Bapak Ir. Puryanto, M.T. selaku pembimbing 1, dan Bapak Drs. Revias, M.T. selaku pembimbing 2 yang telah membimbing saya selama proses pengerjaan skripsi
4. Staff dan dosen pengajar Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Teman-teman Perancangan Jalan dan Jembatan B tahun 2016.

Palembang, Agustus 2020

Rivera Adienta Putri

ABSTRAK

Jembatan Beton Prategang Cinambo yang berada di Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat, merupakan jembatan yang difungsikan untuk menunjang pelayanan transportasi.

Jembatan ini memiliki bentang sepanjang 30,9 m dan lebar 9,7 m. Jembatan ini memiliki 5 gelagar memanjang dengan jarak antar gelagar 1,85 m.

Struktur utama dari jembatan ini berupa Balok Prategang I (PCI), dengan metode postension dan mutu beton K-500. Untuk pelat lantai menggunakan konstruksi beton bertulang dengan metode insitu, sehingga akan terjadi aksi komposit antar balok precast dan pelat cor di tempat. Sedangkan untuk konstruksi abutment juga direncanakan menggunakan beton bertulang dengan metode insitu.

Perencanaan jembatan ini menggunakan SNI 1725-2016 (Standar Pembebanan untuk Jembatan), RSNI T-12-2004 (Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan). Selain itu perencanaan jembatan ini juga mengambil beberapa sumber pustaka sebagai bahan referensi.

Kata kunci : Jembatan, Prategang

ABSTRACT

Concrete bridge Prestress Cinambo which was in Sumedang Regency of West Java, the bridge is enabled to support the ministry of transport.

The bridge has a span of all 30.9 m wide and 10 m. The bridge has 5 gelagar lengthwise with the distance between the gelagar 1.85 m.

The main structure of the bridge is in the form of Beams Prategang I (PCI), with the postension method and the quality of the concrete K-500. The floor plates to use reinforced concrete construction with in situ method, so it will be the construction of abutment is also planned to use reinforced concrete in situ method.

Planning the bridge using SNI 1725-2016 (Regulation of loading for Bridge), RSNI T-12-2004 (Planning of concrete structures for bridges). Besides planning the bridge also take some references as reference material.

Keyword : *Bridge, Prestress*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya ke sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Penulis mengambil judul “Perancangan Jembatan Beton Prategang Cinambo Kabupaten Sumedang Jawa Barat”.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya laporan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, M.T selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Puryanto, M.T selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Bapak Drs. Revias, M.T selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Bapak dan ibu dosen teknik sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing dan mengarahkan penulisan selama proses belajar mengajar.
8. Kedua orangtua kami yang telah memberikan dukungan baik berupa moril maupun dukungan materil.
9. Serta semua pihak yang telah membantu selama penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Bagian Struktur Jembatan.....	4
2.2.1 Bangunan Atas	4
2.2.2 Bangunan Bawah.....	5
2.3 Acuan Standar Perencanaan Jembatan Yang Digunakan	5
2.4 Pembebanan Pada Jembatan	6
2.4.1 Aksi dan Beban Tetap.....	6
2.4.2 Beban Lalu Lintas.....	7
2.4.3 Aksi Lingkungan	14
2.4.4 Aksi Lainnya	25
2.4.5 Kombinasi Beban	27
2.5 Peraturan Beton Jembatan	27
2.5.1 Syarat Umum Perencanaan Struktur Beton	27
2.5.2 Perencanaan Kekuatan Struktur Beton Bertulang	30
2.6 Gelagar Beton Prategang	32

2.6.1 Beton Prategang	32
2.6.2 Konsep Dasar Prategang	32
2.6.3 Penggunaan Baja Prategang	36
2.6.4 Sistem Prategang dan Pengangkatan	37
2.6.5 Analisis Prategang	40
2.6.6 Kehilangan Prategang	44
2.6.7 Desain Penampang Beton Prategang Terhadap Lentur	44
2.6.8 Modulus Penampang Minimum	44
2.6.9 Balok Dengan Eksentrisitas Tendon Bervariasi.....	46
2.6.10 Selubung Untuk Meletakkan Tendon	47
2.6.11 Selubung Eksentrisitas yang Membatasi	48
2.7 Perhitungan Struktur Bangunan Atas	49
2.7.1 Perhitungan plat lantai kendaraan	49
2.7.2 Perhitungan tiang sandaran dan pipa sandaran	53
2.7.3 Perhitungan trotoar	54
2.7.4 Perhitungan balok diafragma	54
2.7.5 Perhitungan girder prategang	56
2.8 Perhitungan Struktur Bangunan Bawah	57
2.8.1 Perhitungan perletakan	57
2.8.2 Perhitungan plat injak	59
2.8.3 Perhitungan dinding sayap (<i>Wing Wall</i>)	59
2.8.4 Perhitungan abutment	59
2.8.5 Perhitungan pondasi tiang pancang	60
2.9 Rencana Kerja dan Syarat	63
2.10 Estimasi Biaya dan Manajemen	63
2.10.1 Daftar harga satuan bahan dan upah.....	63
2.10.2 Analisa satuan harga pekerjaan.....	63
2.10.3 Perhitungan volume pekerjaan.....	64
2.10.4 Rencana anggaran biaya	64
2.17.5 Rekapitulasi biaya.....	65
2.17.6 Manajemen Proyek.....	65

2.17.7 Barchart.....	66
2.17.8 Kurva S	66
2.16.9 Network Planning.....	66

BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI

3.1 Data Teknis Proyek.....	67
3.2 Perhitungan Bangunan Atas	67
3.2.1 Plat Lantai Kendaraan	67
3.2.2 Pipa Sandaran.....	80
3.2.3 Tiang Sandaran	82
3.2.4 Pipa Saluran Air Hujan.....	88
3.2.5 Lantai Trotoar	89
3.2.6 Balok Diafragma	93
3.2.7 Balok Induk.....	100
3.2.7.1 Struktur Balok Prategang.....	100
3.2.7.2 Pembebanan Balok Prategang.....	105
3.2.7.3 Resum Momen dan Gaya Geser Pada Balok	114
3.2.7.4 Gaya Prategang, Eksentrisitas dan Jumlah Tendon ...	120
3.2.7.5 Kehilangan Tegangan.....	132
3.2.7.6 Tegangan yang Terjadi Pada Penampang Balok.....	138
3.2.7.7 Tegangan yang Terjadi Pada Penampang Balok Komposit.....	143
3.2.7.8 Kontrol Kombinasi Tegangan.....	157
3.2.7.9 Pembesian End Block.....	164
3.2.7.10 Tulangan Geser	168
3.2.7.11 Gaya Prategang, Eksentrisitas dan Jumlah Tendon .	173
3.2.7.12 Lendutan Balok	177
3.2.7.13 Tinjauan Ultimit Balok Prestress	185
3.3 Perhitungan Bangunan Bawah.....	193
3.3.1 Perletakan	193
3.3.2 Plat Injak.....	198
3.3.3 Abutment	201

3.3.4 Pondasi	270
---------------------	-----

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat	293
4.1.1 Syarat-Syarat Umum	293
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi	298
4.1.3 Syarat-Syarat Teknis	304
4.2 Perhitungan Anggaran Biaya	354
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	354
4.2.2 Perhitungan Biaya Sewa Alat	380
4.2.3 Perhitungan Masing-Masing Harga Satuan Pekerjaan	407
4.2.4 Rencana Anggaran Biaya	479
4.2.5 Rekapitulasi Anggaran Biaya	483
4.2.6 Perhitungan Hari Kerja	484

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	497
5.2 Saran	497

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri	6
Tabel 2.2 Berat Isi Untuk Beban Mati	7
Tabel 2.3 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan	7
Tabel 2.4 Jumlah Lajur Lalu Lintas Rencana	8
Tabel 2.5 Faktor Beban Akibat Beban Lajur “D”	9
Tabel 2.6 Faktor Beban Akibat Beban <i>Truck</i> “T”	12
Tabel 2.7 Faktor Beban Akibat Penurunan	14
Tabel 2.8 Temperatur Jembatan Rata-Rata Nominal.....	16
Tabel 2.9 Sifat Bahan Rata-Rata Akibat Pengaruh Temperatur.....	16
Tabel 2.10 Faktor Beban Akibat Susut dan Rangkak	17
Tabel 2.11 Faktor Beban Akibat Prategang	17
Tabel 2.12 Nilai V_0 Dan Z_0 Untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu.....	19
Tabel 2.13 Tekanan Angin Dasar	19
Tabel 2.14 Tekanan Angin Dasar (PB) Untuk Berbagai Sudut Serang	20
Tabel 2.15 Komponen Beban Angin yang Bekerja Pada Kendaraan	21
Tabel 2.16 Faktor Amplifikasi Untuk PGA Dan 0,2 Detik (FPGA/Fa).....	24
Tabel 2.17 Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode 1 Detik (Fv).....	24
Tabel 2.18 Faktor Beban Akibat Gesekan Pada Perletakan	25
Tabel 2.19 Kombinasi Beban Dan Faktor Beban	27
Tabel 3.1 Dimensi Balok Prategang	101
Tabel 3.2 Section Propertis Balok Prategang	103
Tabel 3.3 Section Propertis Balok Komposit (Balok + Plat).....	104
Tabel 3.4 Gaya Geser dan Momen Akibat Berat Sendiri yang Terfaktor.....	107
Tabel 3.5 Gaya Geser dan Momen Akibat Berat Sendiri yang Tidak Terfaktor.....	107
Tabel 3.6 Berat Mati Tambahan (MA) Yang Terfaktor.....	108
Tabel 3.7 Berat Mati Tambahan (MA) Yang Tidak Terfaktor	108
Tabel 3.8 Resume Momen dan Gaya Geser Pada Balok Beban Terfaktor	114

Tabel 3.9 Resume Momen dan Gaya Geser Pada Balok Beban Tidak	
Terfaktor.....	114
Tabel 3.10 Persamaan Momen dan Geser	115
Tabel 3.11 Momen Pada Balok Prategang Akibat Beban Terfaktor.....	116
Tabel 3.12 Momen Pada Balok Prategang Akibat Beban Tidak Terfaktor.....	117
Tabel 3.13 Gaya Geser Pada Balok Prategang Akibat Beban Terfaktor	118
Tabel 3.14 Gaya Geser Pada Balok Prategang Akibat Beban Tidak	
Terfaktor.....	119
Tabel 3.15 Jumlah Tendon Terpakai.....	126
Tabel 3.16 Momen Statis Tendon Di Tumpuan	126
Tabel 3.17 Selisih Posisi Tendon Di Tumpuan Dan Di Tengah Bentang	127
Tabel 3.18 Persamaan Lintasan Tendon	128
Tabel 3.19 Sudut Angkur	129
Tabel 3.20 Trace Masing–Masing Tendon.....	130
Tabel 3.21 Momen Akibat Temperatur.....	156
Tabel 3.22 Kombinasi Tegangan untuk Tegangan Ijin	158
Tabel 3.23 Kontrol Tegangan Kombinasi 1	159
Tabel 3.24 Kontrol Tegangan Kombinasi 2	160
Tabel 3.25 Kontrol Tegangan Kombinasi 3	161
Tabel 3.26 Kontrol Tegangan Kombinasi 4	162
Tabel 3.27 Kontrol Tegangan Kombinasi 5	163
Tabel 3.28 Gaya Prategang Akibat Jacking	164
Tabel 3.29 Momen Statis Luasan Bagian Atas (S_{xa})	165
Tabel 3.30 Momen Statis Luasan Bagian Bawah (S_{xb}).....	166
Tabel 3.31 Perhitungan Sengkang Arah Vertikal	167
Tabel 3.32 Perhitungan Sengkang Arah Horizontal	168
Tabel 3.33 <i>Brusting Force</i> Jumlah Sengkang	168
Tabel 3.34 Perhitungan Jarak Sengkang Geser di Atas Garis Netral.....	171
Tabel 3.35 Perhitungan Jarak Sengkang Geser di Bawah Garis Netral.....	172
Tabel 3.36 Sengkang / Tulangan Geser	173
Tabel 3.37 Perhitungan Jarak <i>Shear Connector</i>	176

Tabel 3.38 Kontrol lendutan terhadap kombinasi beban.....	185
Tabel 3.39 Kontrol Kombinasi Momen Ultimit	192
Tabel 3.40 Dimensi <i>Abutment</i>	201
Tabel 3.41 Beban Bangunan Bawah.....	206
Tabel 3.42 Berat Total Akibat Berat Sendiri.....	207
Tabel 3.43 Tekanan Tanah Aktif	209
Tabel 3.44 Distribusi Beban Gempa pada <i>Abutment</i>	220
Tabel 3.45 Rekapitulasi Beban Kerja.....	225
Tabel 3.46 Kombinasi 1	226
Tabel 3.47 Kombinasi 2	227
Tabel 3.48 Kombinasi 3	228
Tabel 3.49 Kombinasi 4	229
Tabel 3.50 Kombinasi 5	230
Tabel 3.51 Rekapitulasi Kombinasi Beban Untuk Perencanaan Tegangan Kerja <i>Abutment</i>	231
Tabel 3.52 Stabilitas Guling Arah x	232
Tabel 3.53 Stabilitas Guling Arah y	233
Tabel 3.54 Stabilitas Geser Arah x	234
Tabel 3.55 Stabilitas Geser Arah y	235
Tabel 3.56 Kontrol Kelongsoran Daya Dukung	236
Tabel 3.57 Rekapitulasi Beban Kerja.....	238
Tabel 3.58 Kombinasi 1 Beban Ultimit <i>Pile Cap</i>	239
Tabel 3.59 Kombinasi 2 Beban Ultimit <i>Pile Cap</i>	240
Tabel 3.60 Kombinasi 3 Beban Ultimit <i>Pile Cap</i>	241
Tabel 3.61 Kombinasi 4 Beban Ultimit <i>Pile Cap</i>	242
Tabel 3.62 Kombinasi 5 Beban Ultimit <i>Pile Cap</i>	243
Tabel 3.63 Rekapitulasi Kombinasi Beban Ultimit <i>Pile Cap</i>	244
Tabel 3.64 Dimensi <i>Breast Wall</i>	245
Tabel 3.65 Dimensi <i>Breast Wall</i> untuk Beban Gempa	248
Tabel 3.66 Beban Gempa pada <i>Breast Wall</i>	249
Tabel 3.67 Rekapitulasi Beban <i>Breast Wall</i>	252

Tabel 3.68 Kombinasi 1 Beban <i>Breast Wall</i>	253
Tabel 3.69 Kombinasi 2 Beban <i>Breast Wall</i>	254
Tabel 3.70 Kombinasi 3 Beban <i>Breast Wall</i>	255
Tabel 3.71 Kombinasi 4 Beban <i>Breast Wall</i>	256
Tabel 3.72 Kombinasi 5 Beban <i>Breast Wall</i>	257
Tabel 3.73 Rekapitulasi Kombinasi Beban <i>Breast Wall</i>	258
Tabel 3.74 Perhitungan Tekanan Tanah <i>Back Wall</i>	259
Tabel 3.75 Dimensi <i>Back Wall</i>	260
Tabel 3.76 Beban Gempa pada <i>Back Wall</i>	261
Tabel 3.77 Rekapitulasi Beban Ultimate <i>Back Wall</i> Bawah	264
Tabel 3.78 Perhitungan Tekanan Tanah <i>Back Wall</i> Atas.....	265
Tabel 3.79 Beban Gempa Statik Ekuivalen <i>Back Wall</i> Atas.....	266
Tabel 3.80 Perhitungan Beban Gempa Tekanan Tanah Dinamis	267
Tabel 3.81 Rekapitulasi Beban Ultimate <i>Back Wall</i> Atas.....	267
Tabel 3.82 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang untuk Beban Arah x.....	274
Tabel 3.83 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang untuk Beban Arah y.....	274
Tabel 3.84 Daya Dukung Ijin Aksial terhadap Beban Arah x.....	275
Tabel 3.85 Daya Dukung Ijin Aksial terhadap Beban Arah y	275
Tabel 3.86 Gaya Aksial Minimum Dan Maksimum Satu Tiang Untuk Beban Arah X.....	276
Tabel 3.86 Gaya Aksial Minimum Dan Maksimum Satu Tiang Untuk Beban Arah y	276
Tabel 4.1 Volume Pekerjaan	354
Tabel 4.2 Rencana Anggaran Biaya	497
Tabel 4.3 Rekapitulasi Biaya.....	483
Tabel 4.4 Perhitungan Durasi Pekerjaan Menggunakan Alat Berat	484

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beban Lajur D.....	9
Gambar 2.2 Alternatif penempatan beban “D” dalam arah memanjang	11
Gambar 2.3 Pembebanan Truk.....	12
Gambar 2.4 Peta Percepatan Puncak Di Batuan Dasar (PGA) Untuk Probabilitas Terlampaui 7% Dalam 75 Tahun	22
Gambar 2.5 Peta Respon Spektra Percepatan 0,2 Detik Di Batuan Dasar Untuk Probabilitas Terlampaui 7% Dalam 75 Tahun.....	23
Gambar 2.6 Peta Respon Spektra Percepatan 1 Detik Di Batuan Dasar Untuk Probabilitas Terlampaui 7% Dalam 75 Tahun.....	23
Gambar 2.7 Lendutan akibat getaran jembatan	26
Gambar 2.8 Regangan dan Tegangan Pada Penampang Beton Bertulang	31
Gambar 2.9 Distribusi Tegangan Sepanjang Penampang Beton Prategang Konsentris	33
Gambar 2.10 Momen penahan internal pada balok beton prategang dan bertulang	34
Gambar 2. 11 Balok Beton Menggunakan Baja Mutu Tinggi.....	34
Gambar 2.12 Balok Prategang Dengan Tendon Parabola	35
Gambar 2.13 Jenis-jenis Baja yang Dipakai Untuk Beton Prategang	36
Gambar 2.14 Jenis Pengangkeran	38
Gambar 2.15 Prategang Konsentris.....	41
Gambar 2.16 Distribusi Tegangan Tendon Konsentris	42
Gambar 2.17 Distribusi Tegangan Tendon Eksentris	42
Gambar 2.18 Gaya-gaya Penyeimbang Beban Pada Tendon Parabola	43
Gambar 2.19 Distribusi Tegangan Balok Prategang dengan Tendon Eksentris .	43
Gambar 2.20 Penentuan Selubung cgs (a) Lokasi satu tendon (b) Gambar Bidang momen. (c) Batas-batas selubung cgs	49
Gambar 2.21 Penyaluran Tegangan dari Roda Akibat Bidang Kontak.....	50
Gambar 2.22 Pertimbangan Keamanan Pondasi.....	51

Gambar 3.1 Potongan Melintang Lantai Kendaraan	69
Gambar 3.2 Koefisien momen arah X.....	69
Gambar 3.3 Penyaluran tegangan dari roda akibat bidang kontak.....	70
Gambar 3.4 Tinjauan Ban Kondisi 1	71
Gambar 3.5 Tinjauan Ban Kondisi 2	74
Gambar 3.6 Pembebanan Angin	76
Gambar 3.7 Penulangan plat lantai	80
Gambar 3.8 Jarak Antar Tiang Sandaran.....	81
Gambar 3.9 Profil Baja Tiang Sandaran.....	82
Gambar 3.10 Dimensi Tiang dan Pipa Sandaran	83
Gambar 3.11 Penulangan Tiang Sandaran.....	87
Gambar 3.12 Penampang Plat Kontilever	89
Gambar 3.13 Detail penulangan plat kontilever	92
Gambar 3.14 Diafragma Tepi	93
Gambar 3.15 Gambar Penulangan Diafragma Tepi	96
Gambar 3.16 Balok Diafragma Tengah.....	96
Gambar 3.17 Gambar Penulangan Diafragma Tengah.....	99
Gambar 3.18 Dimensi Balok Prategang	100
Gambar 3.19 Section Propertis Balok Prategang	102
Gambar 3.20 Section Propertis Balok Komposit (Balok + Plat)	104
Gambar 3.21 Gaya Geser dan Momen Akibat Berat Sendiri	106
Gambar 3.22 Berat gandar truk.....	109
Gambar 3.23 Diagram tegangan kondisi awal (saat transfer).....	120
Gambar 3.24 Pembesian balok prategang	124
Gambar 3.25 Posisi tendon di tengah bentang.....	124
Gambar 3.26 Posisi tendon di tumpuan.....	125
Gambar 3.27 Persamaan lintasan tendon.....	127
Gambar 3.28 Posisi tendon di 0 m	131
Gambar 3.29 Posisi tendon di 5 m	131
Gambar 3.30 Posisi tendon di 10 m	131
Gambar 3.31 Posisi tendon di 15.45 m.....	131

Gambar 3.32 Trace masing–masing tendon	132
Gambar 3.33 Diagram Tegangan Saat Transfer.....	139
Gambar 3.34 Diagram Tegangan Setelah Loss of Prestress.....	140
Gambar 3.35 Diagram Tegangan Setelah Pelat dan Balok Menjadi Komposit	142
Gambar 3.36 Diagram Tegangan Akibat Berat Sendiri	143
Gambar 3.37 Diagram Tegangan Akibat Beban Mati Tambahan.....	145
Gambar 3.38 Diagram Tegangan Akibat Susut Beton	147
Gambar 3.39 Diagram Tegangan Rangkak Beton	148
Gambar 3.40 Diagram Tegangan Prategang.....	150
Gambar 3.41 Diagram Tegangan Akibat Beban Lajur “D”.....	151
Gambar 3.42 Diagram Tegangan Akibat Gaya Rem	152
Gambar 3.43 Diagram Tegangan Akibat Beban Angin	153
Gambar 3.44 Diagram Tegangan Akibat Beban Gempa.....	154
Gambar 3.45 Diagram Tegangan Akibat Pengaruh Temperatur	155
Gambar 3.46 Sambungan Tekan pada Segmental.....	163
Gambar 3.47 Pembesian pada End Block.....	163
Gambar 3.48 Momen Statis Penampang Balok	164
Gambar 3.49 Sengkang bursting force	165
Gambar 3.50 Tinjauan Tulangan Geser.....	168
Gambar 3.51 Tulangan Shear Conector	173
Gambar 3.52 Penampang Balok Prestress (Sebelum Komposit).....	176
Gambar 3.53 Penampang Balok Setelah Pelat dan Balok Menjadi Komposit ..	178
Gambar 3.54 Penampang Balok Komposit.....	179
Gambar 3.55 Diagram Tegangan Kapasitas Momen Ultimit Balok	186
Gambar 3.56 Elastomer Horizontal untuk Gaya Vertikal	195
Gambar 3.57 Elastomer Horizontal untuk Gaya Horizontal.....	196
Gambar 3.58 Elastomer Vertikal untuk Gaya ke Samping.....	197
Gambar 3.59 Penulangan Plat Injak	200
Gambar 3.60 Abutment	201
Gambar 3.61 Bangunan Atas	2023
Gambar 3.62 Abutment	202

Gambar 3.63 Berat Abutment dan Wing Wall.....	203
Gambar 3.64 Berat Abutment dan Tanah Timbunan	204
Gambar 3.65 Abutment	206
Gambar 3.66 Beban Tanah	208
Gambar 3.67 Pembebanan Lajur “D”	209
Gambar 3.68 Pembebanan Gaya Rem.....	211
Gambar 3.69 Pembebanan pengaruh temperature.....	212
Gambar 3.70 Pembebanan angin.....	213
Gambar 3.71 Pembebanan Beban Angin.....	215
Gambar 3.72 Beban Gempa.....	218
Gambar 3.73 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa.....	221
Gambar 3.74 Gesekan pada Perletakan	223
Gambar 3.75 Pembebanan pada Abutment.....	223
Gambar 3.76 Stabilitas Guling Arah x	230
Gambar 3.77 Stabilitas Geser Arah x	233
Gambar 3.78 Berat Sendiri Breast Wall	243
Gambar 3.79 Tekanan Tanah Breast Wall.....	244
Gambar 3.80 Dimensi Breast Wall.....	247
Gambar 3.81 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa.....	250
Gambar 3.82 Tekanan Tanah Back Wall Bawah	258
Gambar 3.83 Dimensi Back Wall	259
Gambar 3.84 TekananTanah Dinamis Akibat Gemp	259
Gambar 3.85 Tekanan Tanah Back Wall Atas.....	264
Gambar 3.86 Beban Gempa Tekanan Tanah Dinamis	266
Gambar 3.87 Dinding Sayap (Wing Wall)	268
Gambar 3.88 Tekanan Tanah Wing Wall	268
Gambar 3.89 Jarak Antar Tiang Pancang Abutment.....	273
Gambar 3.90 Momen Pile Cap.....	277
Gambar 3.91 Geser 2 arah kolom tepi.....	280
Gambar 3.92 Geser 2 arah kolom dalam	281
Gambar 3.93 Penulangan Pile Cap.....	282

Gambar 3.94 Penulangan Breast Wall.....	285
Gambar 3.95 Penulangan Abutment	291
Gambar 3.96 Penulangan Wing Wall.....	292

