

**PERENCANAAN JEMBATAN BETON BERTULANG
BENTANG 33 M**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
pada Program Studi Diploma III Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta



Disusun Oleh :

BACHTIAR RASYID AL BANA
NIM. I 8216008

MAY YUSUF PRAYOGI
NIM. I 8216018

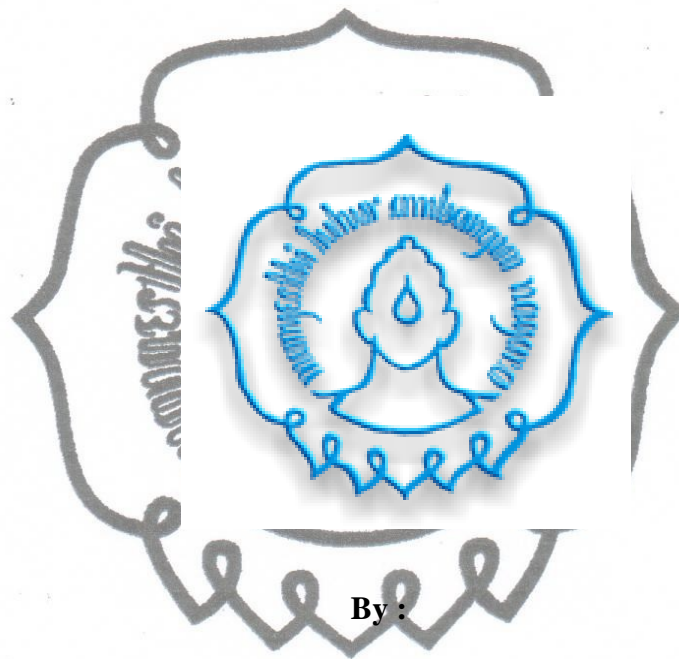
**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2019

THE DESIGN OF REINFORCED CONCRETE BRIDGE 33 M

FINAL PROJECT

Written to fulfill a requirement to obtain Ahli Madya Teknik (A.Md.T.) degree in
Civil Engineering Undergraduated Study Program of Civil Engineering
Department of Engineering Faculty of Surakarta Sebelas Maret University



BACHTIAR RASYID AL BANA
NIM. I 8216008

MAY YUSUF PRAYOGI
NIM. I 8216018

CIVIL ENGINEERING UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT OF ENGINEERING FACULTY
SEBELAS MARET UNIVERSITY
SURAKARTA
2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERENCANAAN JEMBATAN BETON BERTULANG
BENTANG 33M**



Disusun oleh:

BACHTIAR RASYID AL BANA
NIM. I 8216008

MAY YUSUF PRAYOGI
NIM. I 8216018

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran
Program Studi Diploma III Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

Surakarta, 25 Juli 2019

Dosen Pembimbing

Ir. AGUS SUPRIYADI, M.T.
NIP. 19600322 198803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN
PERENCANAAN JEMBATAN BETON BERTULANG
BENTANG 33M
TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

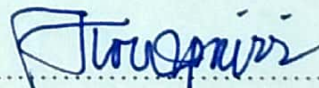
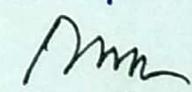
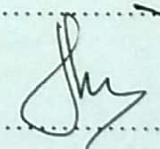
BACHTIAR RASYID AL BANA
NIM. I 8216008

MAY YUSUF PRAYOGI
NIM. I 8216018

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi Diploma
III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,

Selasa, 30 Juli 2019 :

1. Ir. Agus Supriyadi, M.T.
NIP. 19600322 198803 1 001
2. Ir. Sunarmasto, M.T.
NIP. 19560717 198703 1 003
3. Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.
NIP. 19670413 199702 1 001

(..........)
(..........)
(..........)

Disahkan,
Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS



Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.
NIP. 19670413 199702 1 001

15 AUG 2019

MOTTO

Bermimpilah setinggi mungkin, lalu bangun dan gapailah dengan usaha, bukan
hanya ucapan belaka

(Penulis)

Jika ada kesempatan datang kepadamu, maka lakukan dan manfaatkan seacara
maksimal

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Karya Tugas Akhir ini kami persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak dan ibu tercinta yang selalu memberikan semangat dan dorongan dalam menapaki setiap langkah hidup.
3. Bapak dan ibu dosen yang selalu memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Kontrakan Bersemi yang telah memberikan tempat bernaung untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Teman – teman D3 Teknik Sipil pada umumnya dan D3 Teknik Sipil Transportasi 2016 pada khususnya.

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul ” **PERENCANAAN JEMBATAN BETON BERTULANG BENTANG 33M** ” dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir ini. Secara khusus penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Agus Supriyadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Slamet Jauhari Legowo S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
3. Bapak Ir. Djumari, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Amirotul Musthofiah HM, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Mbak Ayu Sholikhah, selaku Pengajar Tim KJI/KBGI Semar Solid.
6. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini khususnya DIII Teknik Sipil dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membawa kearah perbaikan dan bersifat membangun sangat penyusun harapkan.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juli 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jembatan.....	3
2.2 Bagian – Bagian Jembatan	3
2.1.1 Struktur Atas Jembatan	4
2.1.2 Struktur Bawah Jembatan	5
2.3 Volume Lalu Lintas.....	10
2.4 Perkerasan Jalan	11
2.5 Perhitungan Pembebanan Jembatan	12
2.5.1 Beban Mati	12
2.5.2 Beban Lalu Lintas	14
2.6 Perhitungan Konstruksi Perkerasan Jalan	21
 BAB 3 METODELOGI PERENCANAAN	
3.1 Metode Penyusunan	22
3.2 Persiapan	22

3.3 Batasan Masalah.....	23
3.4 Pengumpulan Data	24
3.5 Analisis Data	25
3.6 Pemilihan Tipe Struktur	25
3.7 Perencanaan Struktur	25
3.8 Gambar Perencanaan.....	25
3.9 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	26
3.10 Kesimpulan	26
3.11 Diagram Alir Tugas Akhir Perencanaan Jembatan	27
BAB 4 PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN	
4.1 Perencanaan Plat Lantai Jembatan	28
4.1.1 Hitungan Beban Plat Lantai	28
4.1.2 Penulangan Plat Lantai.....	32
4.2 Perencanaan Tiang Railing	37
4.2.1 Hitungan Tiang Railing.....	38
4.2.2 Penulangan Tiang Railing	39
4.3 Perencanaan Trotoar.....	42
4.3.1 Pembebanan Trotoar	42
4.3.2 Penulangan Trotoar	43
4.4 Perencanaan Gelagar Memanjang.....	45
4.4.1 Hitungan Gelagar Memanjang	46
4.4.2 Penulangan Gelagar	56
4.5 Perencanaan Gelagar Melintang	62
4.5.1 Hitungan Gelagar Melintang	62
4.5.2 Penulangan Gelagar Melintang	63
BAB 5 PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH JEMBATAN	
5.1 Hitungan Beban Abutmen.....	66
5.1.1 Beban Mati	66
5.1.2 Beban Mati Tambahan	70
5.1.3 Tekanan Tanah	71
5.1.4 Perhitungan Beban Pejalan Kaki.....	73
5.1.5 Beban Lajur D	74

5.1.6 Beban Rem	76
5.1.7 Beban Gempa	77
5.1.8 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Beban Gempa.....	83
5.1.9 Kombinasi Beban Kerja	85
5.1.10 Kontrol Stabilitas Guling	87
5.2 Penulangan Abutmen	89
5.2.1 <i>Foot Plat</i>	89
5.2.2 <i>Breast Wall</i>	97
5.2.3 <i>Back Wall</i>	107
5.2.4 <i>Corebel</i>	114
5.3 Hitungan Beban Pilar	119
5.3.1 Data Struktur Bawah	119
5.3.2 Berat Sendiri.....	120
5.3.3 Beban Mati Tambahan	124
5.3.4 Beban Lajur D.....	124
5.3.5 Beban Pedestrian / Pejalan Kaki	125
5.3.6 Beban Rem.....	125
5.3.7 Beban Gempa	127
5.3.8 Tekanan Air Lateral Akibat Gempa.....	134
5.3.9 Kombinasi Beban Kerja	138
5.3.10 Kontrol Stabilitas Guling	139
5.4 Penulangan Pilar.....	142
5.4.1 <i>Foot Plat</i>	142
5.4.2 <i>Pierwall</i>	151
5.4.3 <i>Corebel</i>	158
BAB 6 PERENCANAAN JALAN PENGHUBUNG	
6.1 Langkah – Langkah Menentukan Jenis Perkerasan Jalan	159
6.1.1 Data Umum	159
6.1.2 Perhitungan	159
6.2 Desain Pondasi Jalan Minimum.....	165
6.3 Desain Perkerasan Lentur	167
6.4 Menentukan Drainase Bawah Permukaan	168

6.5 Sistem Perkerasan Lentur	168
------------------------------------	-----

BAB 7 RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN TIME SCHEDULE

7.1 Volume Pekerjaan	169
7.1.1 Pekerjaan Persiapan	169
7.1.2 Divisi 2 Drainase	169
7.1.3 Divisi 3 Pekerjaan Tanah	170
7.1.4 Divisi 5 Perkerasan Berbutir	173
7.1.5 Divisi 6 Perkerasan Aspal	174
7.1.6 Divisi 7 Struktur	175
7.1.7 Divisi 8 Pengembalian Kondisi Dan Pekerjaan Minor	179
7.2 Pembangunan Saluran Drainase U-ditch (300 x 500 x 1200)	180
7.3 Belanja Konstruksi	180
7.3.1 Pipa Galvanis 3"	180
7.3.2 Elastomer Bearing	180
7.4 Rencana Anggaran Biaya	181
7.5 Time Schedule	183

BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan	184
8.2 Saran	185

PENUTUP	187
----------------------	------------

DAFTAR PUSTAKA	188
-----------------------------	------------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian Jembatan	4
Gambar 2.2 Gelagar Jembatan Beton	4
Gambar 2.3 Jenis-jenis Abutmen.....	5
Gambar 2.4 Jenis-jenis Pilar	7
Gambar 2.5 Pondasi Langsung	8
Gambar 2.6 Pondasi Sumuran	9
Gambar 2.7 Pondasi Tiang Pancang Beton	10
Gambar 2.8 Beban Lajur D	16
Gambar 2.9 Faktor Beban Dinamis Untuk Beban Lajur D	17
Gambar 2.10 Beban Truk T.....	18
Gambar 2.11 Koefisien Geser Zona 4 Periode Ulang 500 Tahun	19
Gambar 2.12 Diagram Alir Perhitungan Konstruksi Perkerasan Jalan	21
 Gambar 3.1 Lokasi Rencana Jembatan.....	 23
Gambar 3.2 Diagram Alir Tugas Akhir Perencanaan Jembatan	27
 Gambar 4.1 Potongan Melintang Jembatan.....	 28
Gambar 4.2 Beban Mati Tambahan.....	29
Gambar 4.3 Beban Truk	30
Gambar 4.4 Posisi Truk	30
Gambar 4.5 Model Beban pada SAP 2000.....	31
Gambar 4.6 Penulangan Plat Lantai Jembatan	37
Gambar 4.7 Beban Horizontal Railing	38
Gambar 4.8 Sketsa Penulangan Tiang Railing	42
Gambar 4.9 Beban Pejalan Kaki Pada Trotoar	43
Gambar 4.10 Sketsa Penulangan Trotoar	44
Gambar 4.11 Potongan Melintang Jembatan.....	45
Gambar 4.12 Detail Balok T.....	45
Gambar 4.13 Beban Mati Tambahan.....	47
Gambar 4.14 Beban Lajur D	47

Gambar 4.15 Penampang Balok T.....	49
Gambar 4.16 Momen Akibat Beban Rem	54
Gambar 4.17 Penulangan Gelagar	61
Gambar 4.18 Gelagar Melintang	62
Gambar 4.19 Penulangan Gelagar Melintang	65
Gambar 5.1 Sketsa Penampang Jembatan	66
Gambar 5.2 Eksentrisitas Beban Mati Struktur Atas Terhadap Abutmen.....	67
Gambar 5.3 Abutmen Jembatan	68
Gambar 5.4 Pembagian Penampang Abutmen	69
Gambar 5.5 Gaya Akibat Tekanan Tanah	72
Gambar 5.6 Beban Pejalan Kaki	74
Gambar 5.7 Beban Lajur D	75
Gambar 5.8 Beban Rem.....	76
Gambar 5.9 Beban Gempa Memanjang (Arah X).....	78
Gambar 5.10 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa.....	84
Gambar 5.11 Momen Guling Arah X.....	87
Gambar 5.12 Momen Guling Arah Y.....	88
Gambar 5.13 Tegangan Tanah pada Pondasi Telapak	91
Gambar 5.14 Penampang <i>Foot Plat</i>	93
Gambar 5.15 Penulangan Pondasi <i>Foot Plat</i>	96
Gambar 5.16 Penampang <i>Breast Wall</i>	97
Gambar 5.17 Tekanan Tanah pada <i>Breast Wall</i>	98
Gambar 5.18 Tekanan Tanah Aktif Akibat Gempa pada <i>Breast Wall</i>	100
Gambar 5.19 Dimensi <i>Breast Wall</i>	104
Gambar 5.20 Penulangan <i>Breast Wall</i>	107
Gambar 5.21 Tekanan Tanah pada <i>Back Wall</i>	107
Gambar 5.22 Penampang <i>Back Wall</i>	109
Gambar 5.23 Tekanan Tanah Dinamis pada <i>Back Wall</i>	110
Gambar 5.24 Penulangan <i>Back Wall</i>	114
Gambar 5.25 Penampang <i>Corebel</i>	114
Gambar 5.26 Penulangan <i>Corebel</i>	118

Gambar 5.27 Pilar Jembatan.....	119
Gambar 5.28 Pembagian Penampang Pilar	121
Gambar 5.29 Beban Pejalan Kaki.....	125
Gambar 5.30 Beban Rem pada Pilar	126
Gambar 5.31 Beban Gempa Arah Memanjang	128
Gambar 5.32 Beban Gempa Arah Melintang	132
Gambar 5.33 Tekanan Air Akibat Gempa Arah Memanjang.....	136
Gambar 5.34 Tekanan Air Akibat Gempa Arah Melintang	136
Gambar 5.35 Gaya Guling Arah Melintang Pilar.....	140
Gambar 5.36 Gaya Guling Arah Memanjang Pilar	141
Gambar 5.37 Tegangan Tanah pada <i>Foot Plat</i> Pilar	145
Gambar 5.38 Penampang <i>Foot Plat</i> Pilar.....	147
Gambar 5.39 Penulangan <i>Foot Plat</i> Pilar.....	150
Gambar 5.40 Penampang <i>Pier Wall</i>	153
Gambar 5.41 Dimensi <i>Pier Wall</i>	155
Gambar 5.42 Penulangan <i>Pier Wall</i>	157
Gambar 5.43 Penulangan <i>Corebel</i>	158
 Gambar 6.1 Grafik CBR 90%.....	 165
Gambar 6.2 Koefisien Drainase ‘m’ untuk Tebal Lapis Berbutir	168
Gambar 6.3 Penampang Melintang Perkerasan Jalan	168

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Antara Tipe Abutmen dengan Tinggi Pemakaian	6
Tabel 2.2 Beban Mati	12
Tabel 2.3 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri	13
Tabel 2.4 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan	13
Tabel 2.5 Faktor Beban Akibat Tanah	14
Tabel 2.6 Faktor Beban Akibat Pengaruh Pelaksanaan.....	14
Tabel 2.7 Jumlah Lajur Lalu Lintas Rencana.....	15
Tabel 2.8 Faktor Beban Untuk Beban Lajur D.....	17
Tabel 4.1 Beban Mati Tambahan Plat Lantai	29
Tabel 4.2 Beban Mati Tambahan Gelagar.....	47
Tabel 4.3 Rekapitulasi Momen dan Gaya Geser	55
Tabel 4.4 Kombinasi Momen Gelagar	55
Tabel 4.5 Kombinasi Gaya Geser Gelagar.....	56
Tabel 4.6 Rekapitulasi Momen.....	63
Tabel 4.7 Rekapitulasi Gaya Geser	63
Tabel 5.1 Perhitungan Beban Mati Struktur Atas	67
Tabel 5.2 Perhitungan Beban dan Momen Abutmen	70
Tabel 5.3 Rekapitulasi Berat dan Momen Akibat Berat Sendiri	70
Tabel 5.4 Perhitungan Beban Tambahan	70
Tabel 5.5 Perhitungan Beban Gempa Memanjang (Arah X)	81
Tabel 5.6 Rekapitulasi Beban.....	86
Tabel 5.7 Kombinasi 1	86
Tabel 5.8 Kombinasi 2	86
Tabel 5.9 Kombinasi 3	87
Tabel 5.10 Rekapitulasi Kombinasi	87
Tabel 5.11 Stabilitas Guling Arah X	88
Tabel 5.12 Stabilitas Guling Arah Y	89
Tabel 5.13 Beban Kerja <i>Foot Plat</i>	89

Tabel 5.14 Kombinasi 1	89
Tabel 5.15 Kombinasi 2	90
Tabel 5.16 Kombinasi 3	90
Tabel 5.17 Rekapitulasi Kombinasi Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	90
Tabel 5.18 Berat Sendiri Breast Wall.....	98
Tabel 5.19 Perhitungan Beban Gempa <i>Breast Wall</i>	100
Tabel 5.20 Rekapitulasi Beban <i>Breast Wall</i>	102
Tabel 5.21 Kombinasi 1	102
Tabel 5.22 Kombinasi 2	102
Tabel 5.23 Kombinasi 3	103
Tabel 5.24 Rekapitulasi Beban <i>Back Wall</i>	111
Tabel 5.25 Kombinasi Beban Ultimit.....	111
Tabel 5.26 Gaya Geser dan Momen Ultimit <i>Corbel</i>	115
Tabel 5.27 Perhitungan Beban Mati Struktur Atas	120
Tabel 5.28 Perhitungan Beban Berat Sendiri <i>Headstock</i>	121
Tabel 5.29 Perhitungan Beban Berat Sendiri <i>Pierwall (Coloum)</i>	122
Tabel 5.30 Perhitungan Beban Berat Sendiri <i>Pilecap</i>	123
Tabel 5.31 Rekap Berat Sendiri Struktur Bawah (<i>Pier</i>).....	123
Tabel 5.32 Beban Akibat Berat Sendiri.....	123
Tabel 5.33 Perhitungan Beban Tambahan	124
Tabel 5.34 Beban Gempa pada Pier	131
Tabel 5.35 Distribusi Beban Gempa pada Pier	134
Tabel 5.36 Rekap Beban Kerja Pada <i>Pier</i>	138
Tabel 5.37 Kombinasi 1	138
Tabel 5.38 Kombinasi 2	138
Tabel 5.39 Kombinasi 3	139
Tabel 5.40 Rekap Kombinasi Beban Untuk Perencanaan Tegangan Kerja	139
Tabel 5.41 Stabilitas Guling Arah Memanjang	140
Tabel 5.42 Stabilitas Guling Arah Melintang	141
Tabel 5.43 Beban Kerja <i>Foot Plat</i>	142
Tabel 5.44 Rekap Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	142
Tabel 5.45 Kombinasi 1 Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	142

Tabel 5.46 Kombinasi 2 Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	143
Tabel 5.47 Kombinasi 3 Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	143
Tabel 5.48 Kombinasi 4 Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	143
Tabel 5.49 Kombinasi 5 Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	144
Tabel 5.50 Rekap Kombinasi Beban Ultimit <i>Foot Plat</i>	144
Tabel 5.51 Rekap Beban Kerja <i>Pierwall</i>	151
Tabel 5.52 Rekap Beban Ultimit <i>Pierwall</i>	151
Tabel 5.53 Kombinasi 1 Beban Ultimit <i>Pierwall</i>	151
Tabel 5.54 Kombinasi 2 Beban Ultimit <i>Pierwall</i>	152
Tabel 5.55 Kombinasi 3 Beban Ultimit <i>Pierwall</i>	152
Tabel 5.56 Kombinasi 4 Beban Ultimit <i>Pierwall</i>	152
Tabel 5.57 Kombinasi 5 Beban Ultimit <i>Pierwall</i>	153
Tabel 5.58 Rekap Kombinasi Beban Ultimit <i>Pierwall</i>	153
Tabel 6.1 <i>Vehicle Damage Factor</i> berdasarkan Bina Marga MST-10 ton	160
Tabel 6.2 Faktor Distribusi Lajur (DL)	161
Tabel 6.3 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu-Lintas (<i>i</i>) (%)	162
Tabel 6.4 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	163
Tabel 6.5 Pemilihan Jenis Perkerasan	164
Tabel 6.6 Penentuan CBR Desain	165
Tabel 6.7 Bagan Desain – 2 : Desain Pondasi Jalan Minimum	166
Tabel 6.8 Bagan Desain – 3A. Desain Perkerasan Lentur dengan HRS ¹	167
Tabel 6.9 Tebal Lapisan	168

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

A_s'	= Luas tulangan tekan (mm^2)
A_s	= Luas tulangan tarik (mm^2)
b	= Lebar penampang (mm)
C	= Koefisien gesek dasar
h	= Lebar penampang (mm)
\varnothing	= Diameter tulangan polos (mm)
D	= Diameter tulangan ulir (mm)
d	= Tinggi efektif (mm)
e	= Eksentrisitas (m)
f'_c	= Kuat tekan beton (MPa)
f_y	= Kuat leleh (MPa)
h	= Tinggi total komponen struktur (cm)
I	= Faktor kepentingan
K_a	= Koefisien tanah aktif
K_h	= Koefisien beban gempa horizontal
K_p	= Kekakuan struktur
M	= Harga momen (kgm)
M_u	= Momen berfaktor (kgm)
P	= Gaya aksial (kg)
P_u	= Beban aksial berfaktor (kg)
q	= Beban merata (kg/m)
S	= Faktor tipe struktur
s	= Jarak antar tulangan (mm)
T_{EQ}	= Gaya geser dasar total akibat gempa (kN)
V	= Gaya geser (kg)
V_u	= Gaya geser berfaktor (kg)
ϕ	= Faktor reduksi untuk beton
ρ	= Rasio tulangan tarik (A_s/bd)
σ	= Tegangan yang terjadi (kg/cm^2)
ESA_{TH-1}	= Kumulatif lintasan sumbu standart ekivalen pada tahun pertama

- LHR_{JK} = Lintas harian rata – rata tiap jenis kendaraan niaga (satuan kendaraan per hari)
- VDF_{JK} = Faktor Ekivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*) tiap jenis kendaraan niaga
- DD = Faktor distribusi arah
- DL = Faktor distribusi lajur
- R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A FORMULIR TUGAS AKHIR

LAMPIRAN B LEMBAR KOMUNIKASI DAN PEMANTAUAN

LAMPIRAN C GAMBAR PERENCANAAN

LAMPIRAN D BILL OF QUANTY

LAMPIRAN E DATA TANAH

LAMPIRAN F STANDAR SATUAN HARGA 2019



PENUTUP

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul ” **PERENCANAAN JEMBATAN BETON BERTULANG BENTANG 33M** ” dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Akhir kata penyusun ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam terselesainya tugas akhir ini baik secara moril maupun spiritual. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya.

