

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA RUAS JALAN  
SARWOGADUNG-TLOGOREJO KEBUMEN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Nadia Choirun Nisa

NPM : 19 4101 03450

Telah disetujui dan disahkan,

Pada hari/tanggal : ...03-04-2024.....

Oleh,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Iwan Rustendi, ST.,MT.

NIDN. 0610017201



Citra Pradipta Hudoyono, ST.,MT.

NIDN. 0606099002

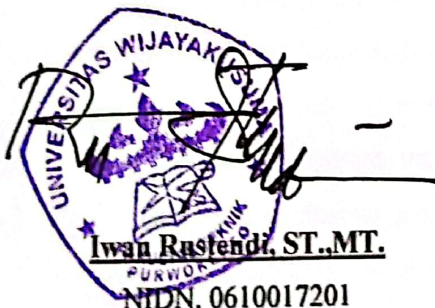
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

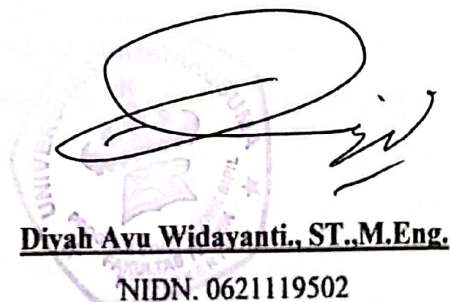
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Universitas Wijayakusuma Purwokerto



Iwan Rustendi, ST.,MT.  
NIDN. 0610017201



Divyah Ayu Widayanti, ST.,M.Eng.  
NIDN. 0621119502

**PERNYATAAN KEASLIAN**  
**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA RUAS JALAN**  
**SARWOGADUNG-TLOGOREJO KEBUMEN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Nadia Choirun Nisa

NPM : 19410103450

Dengan ini, saya menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Jembatan Rangka Baja Ruas Jalan Sarwogadung-Tlogorejo Kebumen” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dimuat dalam naskah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Saya bertanggung jawab sepenuhnya terhadap keaslian isi Tugas Akhir ini.

Purwokerto,.....

Nadia Choirun Nisa

NPM : 19410103450

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia- Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Jembatan Rangka Baja Ruas Jalan Sarwogadung-Tlogorejo Kebumen”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan selesainya Mata Kuliah Tugas Akhir susai dengan kurikulum Universitas dan melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijayakusuma Purwokerto.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Iwan Rustendi, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
2. Ibu Diyah Ayu Widayanti, ST., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
3. Bapak Iwan Rustendi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
4. Bapak Citra Pradipta Hudoyono, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen, Staf dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto yang telah banyak membantu memberikan informasi yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memebrikan semangat, dukungan secara moril maupun materil dan tidak lelah memunajatkan doa untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Teman-teman saya yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu yang dimiliki

oleh penulis. Untuk itu, penulis selalu terbuka menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini agar dapat bermanfaat di masa yang akan datang bagi semua pihak yang membutuhkan.

Purwokerto, .....2024

**NADIA CHOIRUN NISA**

NPM : 19410103450

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xxvii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL DAN NOTASI .....</b>	<b>xxviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Lokasi Perencanaan .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Perencanaan .....	3
1.5 Manfaat Perencanaan .....	3
1.6 Ruang Lingkup Perencanaan .....	3
<b>BAB II STUDI PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Pengertian Jembatan .....	7
2.3 Aspek Perencanaan Jembatan .....	17
2.3.1. Aspek Lalu Lintas .....	17
2.3.2. Aspek Hidrologi.....	25
2.3.3. Aspek Tanah .....	30

2.3.4.	Aspek Struktur .....	31
2.3.5.	Aspek Pembebanan.....	47
<b>BAB III METODE PERENCANAAN .....</b>		<b>70</b>
3.1	Data Perencanaan.....	70
3.1.1	Jenis-jenis data .....	70
3.1.2	Teknik Pengumpulan Data.....	71
3.2	Tahapan Perencanaan Jembatan.....	72
3.3	Standar Perencanaan .....	73
<b>BAB IV PERHITUNGAN DATA.....</b>		<b>74</b>
4.1	Analisis Data Lalu Lintas.....	74
4.1.1.	Perhitungan persamaan regresi pertumbuhan lalu lintas .....	77
4.1.2.	Perhitungan pertumbuhan lalu lintas .....	78
4.1.3.	Perhitungan volume jam perencanaan .....	78
4.1.4.	Kelas jalan.....	81
4.2	Analisis Data Hidrologi .....	85
4.2.1	Perhitungan data curah hujan.....	86
4.2.2	Debit banjir rencana .....	87
4.2.3	Tinggi muka air banjir .....	89
4.2.4	Tinggi muka air bebas.....	90
4.2.5	Penggerusan ( <i>Scouring</i> ) .....	90
4.3	Analisa Data Tanah.....	91
4.4	Penentuan Struktur Jembatan.....	92
<b>BAB V PERHITUNGAN STRUKTUR .....</b>		<b>93</b>
5.1	Spesifikasi Jembatan.....	93
5.2	Perhitungan Bangunan Atas.....	94
5.2.1	Perhitungan railing.....	94
5.2.2	Perhitungan trotoar.....	97
5.2.3	Perencanaan plat lantai kendaraan .....	100
5.2.4	Perencanaan gelagar memanjang.....	109

5.2.5	Perencanaan gelagar melintang.....	119
5.2.6	Perencanaan <i>shear connector</i> .....	143
5.2.7	Perencanaan sambungan antara gelagar memanjang dan melintang .....	145
5.2.8	Perhitungan rangka utama jembatan.....	149
5.2.9	Perencanaan perletakan ( <i>elastomeric bearing</i> ).....	201
5.3	Perhitungan Bangunan bawah .....	205
5.3.1	Perhitungan <i>abutment</i> .....	205
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>307</b>
7.1	Kesimpulan .....	307
7.2	Saran .....	308
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>310</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>311</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Jembatan Existing.....	2
Gambar 1.2	Lokasi Rencana.....	2
Gambar 2.1	Jembatan Gerak .....	7
Gambar 2.2	Jembatan Gantung .....	8
Gambar 2.3	Jembatan Pelengkung .....	9
Gambar 2.4	Jembatan Plat.....	9
Gambar 2.5	Jembatan Gelagar.....	10
Gambar 2.6	Jembatan Rangka .....	10
Gambar 2.7	Jembatan Bambu.....	11
Gambar 2.8	Jembatan Kayu.....	12
Gambar 2.9	Jembatan Pasangan Batu.....	12
Gambar 2.10	Jembatan Beton.....	13
Gambar 2.11	Jembatan Beton Prategang.....	13
Gambar 2.12	Jembatan Baja .....	14
Gambar 2.13	Jembatan Komposit .....	14
Gambar 2.14	Jembatan Jalan Raya.....	15
Gambar 2.15	Jembatan Kereta Api.....	15
Gambar 2.16	Jembatan Penyeberangan.....	16
Gambar 2.17	Jembatan Darurat .....	16
Gambar 2.18	Tingkat Pelayanan A.....	23
Gambar 2.19	Tingkat Pelayanan B.....	23
Gambar 2.20	Tingkat Pelayanan C.....	24



Gambar 2.21	Tingkat Pelayanan D.....	25
Gambar 2.22	Tingkat Pelayanan E .....	25
Gambar 2.23	Tingkat Pelayanan F .....	26
Gambar 2.24	Pondasi Langsung.....	31
Gambar 2.25	Pondasi Sumuran .....	31
Gambar 2.26	Tiang Pancang Kayu ( <i>Log Pile</i> ) .....	32
Gambar 2.27	Tiang Pancang Baja ( <i>Steel Pile</i> ) .....	33
Gambar 2.28	Tiang Pancang Beton ( <i>Reinforced Concrete Pile</i> ).....	33
Gambar 2.29	Tiang Pancang Beton Prategang Pracetak ( <i>Precast Prestressed Concrete Pile</i> ).....	34
Gambar 2.30	Tiang Beton cetak di Tempat ( <i>Concrete Cast in Place</i> ).....	34
Gambar 2.31	Tiang Pancang Komposit ( <i>Compossite Pile</i> ).....	36
Gambar 2.32	Jenis <i>Abutment</i> Tipe Gravitasi .....	37
Gambar 2.33	Jenis <i>Abutment</i> Tipe T Terbalik.....	37
Gambar 2.34	Jenis <i>Abutment</i> Tipe T Terbalik dengan Penopang .....	39
Gambar 2.35	Bagian-Bagian <i>Abutment</i> .....	40
Gambar 2.36	Tiang Sandaran ( <i>Rail Post</i> ).....	40
Gambar 2.37	Sandaran ( <i>Hand Rail</i> ) .....	41
Gambar 2.38	Trotoar .....	41
Gambar 2.39	Pelat Lantai Kendaraan.....	42
Gambar 2.40	Gelagar Melintang dan Memanjang .....	42
Gambar 2.41	Struktur Rangka .....	43
Gambar 2.42	Ikatan Angin .....	43
Gambar 2.43	Tumpuan Sendi.....	44

Gambar 2.44	Tumpuan Rol .....	44
Gambar 2.45	Sayap Jembatan .....	45
Gambar 2.46	Oprit.....	46
Gambar 2.47	Tembok Sedada (Parapet).....	46
Gambar 2.48	Beban Lajur “D” .....	54
Gambar 2.49	Konfigurasi Pembebanan Truk “T” .....	56
Gambar 2.50	Luas Proyeksi Pilar untuk Gaya Akibat Aliran Air .....	61
Gambar 3.1	Penampang sungai .....	70
Gambar 3.2	Diagram Alir ( <i>Flow Chart</i> ) Perencanaan Jembatan .....	72
Gambar 4.1	Grafik Persamaan Regresi dengan <i>Microsoft Excel</i> .....	78
Gambar 4.2	Elevasi Sungai (Analitis) .....	90
Gambar 4.3	Elevasi Sungai (Survei) .....	90
Gambar 4.4	Penampang Sungai.....	92
Gambar 5.1	Pipa Railing pada Jembatan.....	94
Gambar 5.2	Perbandingan Segitiga .....	95
Gambar 5.3	Penampang Railing.....	95
Gambar 5.4	Berat Sendiri Trotoar .....	97
Gambar 5.5	Beban Hidup Trotoar .....	98
Gambar 5.6	Penulangan Trotoar.....	99
Gambar 5.7	Plat Lantai Kendaraan.....	100
Gambar 5.8	Pembebanan Truk “T” .....	101
Gambar 5.9	Pembebanan Truk “T” .....	102
Gambar 5.10	Distribusi Momen pada Plat Lantai Jembatan .....	103

Gambar 5.11	Koefisien Momen Tumpuan dan Momen Lapangan .....	104
Gambar 5.12	Penulangan Plat Lantai .....	108
Gambar 5.13	Denah Plat Lantai, Trotoar dan Gelagar Jembatan .....	109
Gambar 5.14	Beban Lajur “D” .....	110
Gambar 5.15	Faktor Beban Dinamis .....	111
Gambar 5.16	Distribusi Beban Lajur pada Gelagar Jembatan .....	111
Gambar 5.17	Profil IWF .....	112
Gambar 5.18	Beban Lajur “D” .....	115
Gambar 5.19	Faktor Beban Dinamis .....	116
Gambar 5.20	Distribusi Beban Lajur pada Gelagar Jembatan .....	116
Gambar 5.21	Profil IWF .....	117
Gambar 5.22	Denah Plat Lantai, Trotoar dan Gelagar Jembatan .....	120
Gambar 5.23	Profil IWF .....	121
Gambar 5.24	Beban pada Gelagar .....	122
Gambar 5.25	Beban Momen Akibat Beban Mati .....	127
Gambar 5.26	Beban Terpusat Menyebar .....	129
Gambar 5.27	Beban Terpusat Tengah .....	129
Gambar 5.28	Beban Merata.....	130
Gambar 5.29	Denah Plat Lantai, Trotoar dan Gelagar Jembatan .....	131
Gambar 5.30	Beban Terpusat dan Merata pada Gelagar Melintang .....	131
Gambar 5.31	Beban Lanjur “D” .....	134
Gambar 5.32	Distribusi Beban Hidup Secara Melintang .....	134
Gambar 5.33	Distribusi Beban Secara Melintang .....	135

Gambar 5.34	Faktor Beban Dinamis .....	136
Gambar 5.35	Distribusi Beban “P” .....	136
Gambar 5.36	Distribusi Beban .....	137
Gambar 5.37	Profil IWF .....	138
Gambar 5.38	Penampang Komposit.....	140
Gambar 5.39	Diagram Tegangan Sebelum dan Sesudah Komposit.....	141
Gambar 5.40	Beban Terpusat Menyebar .....	141
Gambar 5.41	Beban Terpusat Tengah .....	142
Gambar 5.42	Beban Merata.....	142
Gambar 5.43	Pemasangan Stud pada Gelagar Melintang .....	146
Gambar 5.44	Pertemuan antara Gelagar Memanjang dan Melintang.....	149
Gambar 5.45	Sambungan Gelagar Memanjang dan Gelagar Melintang...	150
Gambar 5.46	Bentuk Rangka Utama Jembatan.....	151
Gambar 5.47	Sketsa Plat Buhul dan Baut.....	152
Gambar 5.48	Beban Lajur “D” .....	153
Gambar 5.49	Distribusi Beban Lajur pada Gelagar Jembatan .....	154
Gambar 5.50	Pembebanan Truk “T” .....	155
Gambar 5.51	Distribusi Gaya Rem.....	155
Gambar 5.52	Spektrum Respon Desain menurut PUSGEN 2023.....	159
Gambar 5.53	Denah Lantai Jembatan (sumbu x-y).....	159
Gambar 5.54	Ikatan Angin Atas (sumbu x-y) .....	159
Gambar 5.55	Tampak Samping Jembatan (sumbu x-z) .....	160
Gambar 5.56	Pemodelan Rangka Jembatan (3D).....	160

Gambar 5.57	Material Jembatan BJ55 dan $f_c' 20$ .....	160
Gambar 5.58	<i>Frame Properties</i> .....	161
Gambar 5.59	Plat Lantai Jembatan.....	161
Gambar 5.60	<i>Load Pattern</i> .....	162
Gambar 5.61	Beban Mati Tambahan.....	162
Gambar 5.62	Beban Mati Tambahan.....	162
Gambar 5.63	Beban Lajur “D” .....	163
Gambar 5.64	Gaya Rem .....	163
Gambar 5.65	Beban Pejalan Kaki.....	163
Gambar 5.66	Beban Angin .....	164
Gambar 5.67	Beban Gempa.....	164
Gambar 5.68	Kombinasi Pembebanan .....	165
Gambar 5.69	Batang Atas.....	166
Gambar 5.70	Batang Bawah .....	169
Gambar 5.71	Batang Diagonal A .....	171
Gambar 5.72	Batang Diagonal B.....	171
Gambar 5.73	Sambungan antara Batang Atas dan Batang Diagonal dengan Plat Buhul .....	175
Gambar 5.74	Sambungan antara Batang Bawah dan Batang Diagonal dengan Plat Buhul .....	177
Gambar 5.75	Sambungan antara Batang Diagonal dan Batang Atas dengan Plat Buhul .....	178
Gambar 5.76	Sambungan Rangka Utama dan Gelagar Melintang.....	182
Gambar 5.77	Ikatan Angin Atas .....	182

Gambar 5.78	Ikatan Angin Bawah .....	186
Gambar 5.79	Sambungan Ikatan Angin Atas dan Rangka Utama .....	191
Gambar 5.80	Sambungan Ikatan Angin, Batang Vertikal dan Batang Diagonal .....	191
Gambar 5.81	Sambungan Ikatan Angin Bawah dan Rangka Utama.....	193
Gambar 5.82	<i>Stress Ratio</i> Keseluruhan Rangka.....	193
Gambar 5.83	<i>Stress Ratio</i> Rangka bagian Bawah .....	194
Gambar 5.84	<i>Stress Ratio</i> Rangka Batang Diagonal.....	198
Gambar 5.85	<i>Stress Ratio</i> Rangka bagian Atas.....	200
Gambar 5.86	<i>Abutment</i> .....	208
Gambar 5.87	Berat Sendiri Struktur Atas.....	209
Gambar 5.88	Berat Sendiri Struktur Bawah.....	211
Gambar 5.89	Berat Sendiri Struktur Bawah.....	211
Gambar 5.90	Beban Mati Tambahan.....	213
Gambar 5.91	Tekanan Tanah.....	215
Gambar 5.92	Beban Lajur “D” .....	216
Gambar 5.93	Beban Lajur “D” .....	217
Gambar 5.94	Beban Pejalan Kaki.....	218
Gambar 5.95	Gaya Rem .....	219
Gambar 5.96	Beban Gaya Rem .....	219
Gambar 5.97	Beban Pengaruh Temperatur .....	220
Gambar 5.98	Beban Angin “EW” .....	222
Gambar 5.99	Beban Angin “EW” .....	223
Gambar 5.100	Waktu Getar.....	224

Gambar 5.101	Gaya Gempa .....	226
Gambar 5.102	Gaya Gempa .....	226
Gambar 5.103	Gaya Gempa Lateral .....	230
Gambar 5.104	Gaya Gesek pada Perletakan.....	230
Gambar 5.105	Stabilitas Guling Arah X .....	235
Gambar 5.106	Stabilitas Guling Arah Y .....	236
Gambar 5.107	Gaya Geser Arah X.....	237
Gambar 5.108	Gaya Geser Arah Y.....	238
Gambar 5.109	Gaya Gempa .....	243
Gambar 5.110	Tekanan Tanah.....	244
Gambar 5.111	Gaya Gempa .....	245
Gambar 5.112	Tekanan Tanah.....	251
Gambar 5.113	Gaya Gempa .....	252
Gambar 5.114	Tekanan Tanah.....	253
Gambar 5.115	<i>Corbel</i> .....	255
Gambar 5.116	<i>Wing Wall</i> .....	256
Gambar 5.117	Rencana Formasi Tiang Pancang <i>Abutment</i> .....	263
Gambar 5.118	Pengangkatan Tiang Pancang dengan Satu Tumpuan.....	265
Gambar 5.119	Pengangkatan Tiang Pancang dengan Dua Tumpuan.....	266
Gambar 5.120	Rencana Formasi Tiang Pancang <i>Abutment</i> .....	270
Gambar 5.121	Rencana Formasi Tiang Pancang <i>Abutment</i> .....	271
Gambar 5.122	Berat dan Momen pada <i>Pile Cap</i> .....	272
Gambar 5.123	Sketsa Penulangan <i>Pile Cap</i> .....	276

Gambar 5.124	<i>Breast Wall</i> .....	277
Gambar 5.125	Diagram Interaksi .....	278
Gambar 5.126	Sketsa Penulangan <i>Breast Wall</i> .....	281
Gambar 5.127	<i>Back Wall</i> Bawah.....	282
Gambar 5.128	<i>Back Wall</i> Atas .....	284
Gambar 5.129	Sketsa Penulangan <i>Back Wall</i> .....	287
Gambar 5.130	<i>Corbel</i> .....	288
Gambar 5.131	Sketsa Penulangan <i>Corbel</i> .....	292
Gambar 5.132	Sketsa Penulangan <i>Breast Wall</i> , <i>Back Wall</i> dan <i>Corbel</i> .....	292
Gambar 5.133	<i>Wing Wall</i> .....	292
Gambar 5.134	Tinjauan <i>Wing Wall</i> Arah Horizontal .....	296
Gambar 5.135	Sketsa Penulangan <i>Wing Wall</i> .....	299
Gambar 5.136	Korelasi Hubungan antara Nilai K dengan CBR .....	300
Gambar 5.137	Pembebanan Plat Injak Arah Melintang Jembatan .....	300
Gambar 5.138	Pembebanan Plat Injak Arah Memanjang Jembatan .....	304
Gambar 5.139	Penulangan Plat Injak .....	307
Gambar 5.140	Sketsa Penulangan <i>Abutment</i> .....	308

#### **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Berat isi untuk beban mati.....	50
Tabel 2.2	Faktor Beban Untuk Berat Sendiri.....	51
Tabel 2.3	Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan.....	52
Tabel 2.4	Faktor Beban Akibat Tekanan Tanah.....	53
Tabel 2.5	Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D” .....	54



Tabel 2.6	Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D” .....	54
Tabel 2.7	Jumlah Maksimum Lajur Lalu Lintas Rencana.....	56
Tabel 2.8	Faktor Akibat Penurunan .....	59
Tabel 2.9	Faktor Beban Akibat Penurunan .....	60
Tabel 2.10	Koefisien Seret ( $C_D$ ) dan Angkat ( $C_L$ ) Untuk Berbagai Bentuk Pilar .....	61
Tabel 2.11	Faktor Beban Akibat Aliran Air, Benda Hanyutan dan Tumbukan dengan Batang Kayu.....	61
Tabel 2.12	Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D” .....	62
Tabel 2.13	Nilai $V_0$ Dan $Z_0$ Untuk Berbagai Kondisi Permukaan Hulu...	64
Tabel 2.14	Nilai $V_0$ Dan $Z_0$ Untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu ..... .....	64
Tabel 2.15	Tekanan Angin Dasar .....	64
Tabel 2.16	Tekanan Angin Dasar (PB) Untuk Berbagai Sudut Serang.....	65
Tabel 2.17	Faktor Beban Akibat Gesekan pada Perletakan.....	67
Tabel 4.1	Data LHR Tahun 2018 .....	74
Tabel 4.2	Data LHR Tahun 2019 .....	75
Tabel 4.3	Data LHR Tahun 2020 .....	75
Tabel 4.4	Data LHR Tahun 2021 .....	76
Tabel 4.5	Data LHR Tahun 2022 .....	76
Tabel 4.6	Perhitungan Regresi Pertumbuhan Lalu Lintas.....	77
Tabel 4.7	Perhitungan Pertumbuhan Lalu Lintas dengan <i>Microsoft Excel</i> .....	77
Tabel 4.8	Data Jumlah Kendaraan Tahun 2023 pada Jam Puncak.....	79

Tabel 4.9	Presentase Jenis Kendaraan pada Jam Sibuk.....	79
Tabel 4.10	Perhitungan Volume LHR Tahun 2025 S.D. 2044.....	80
Tabel 4.11	Kelas Jalan Berdasarkan Jumlah SMP .....	80
Tabel 4.12	Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan.....	81
Tabel 4.13	Jumlah Maksimum Lajur Lalu Lintas Rencana.....	81
Tabel 4.14	Nilai Kapasitas Dasar .....	82
Tabel 4.15	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas .....	83
Tabel 4.16	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Jalan .....	83
Tabel 4.17	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Jalan .....	84
Tabel 4.18	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fccs) Untuk Jalan Perkotaan .....	84
Tabel 4.19	Derajat Kejenuhan .....	85
Tabel 4.20	Data Curah Hujan.....	86
Tabel 4.21	Data Curah Hujan Rata-Rata .....	86
Tabel 4.22	Faktor Lempung <i>Lacey</i> (F).....	91
Tabel 4.23	Kedalaman Gerusan.....	91
Tabel 5.1	Perhitungan Berat Sendiri (MS) .....	97
Tabel 5.2	Perhitungan Beban Hidup Trotoar.....	98
Tabel 5.3	Rekapitulasi Beban Lantai Jembatan.....	103
Tabel 5.4	Rekapitulasi Beban Lantai Jembatan.....	106
Tabel 5.5	Kombinasi 1 Momen pada Plat Lantai Jembatan .....	106
Tabel 5.6	Kombinasi 2 Momen pada Plat Lantai Jembatan .....	107
Tabel 5.7	Letak Garis Netral .....	139

Tabel 5.8	Momen Inersia Penampang .....	140
Tabel 5.9	Tekanan Angin Dasar .....	157
Tabel 5.10	Hasil Analisa BA SAP2000 (KUAT I) .....	166
Tabel 5.11	Hasil Analisa BA SAP2000 (KUAT I) (lanjutan).....	167
Tabel 5.12	Hasil Analisa BB SAP2000 (KUAT I).....	169
Tabel 5.13	Hasil Analisa BD SAP2000 (KUAT I) .....	171
Tabel 5.14	Hasil Analisa BD SAP2000 (KUAT I) (lanjutan).....	172
Tabel 5.15	Hasil Analisa Batang Vertikal SAP2000 (KUAT I).....	182
Tabel 5.16	Hasil Analisa Batang Diagonal SAP2000 (KUAT I).....	184
Tabel 5.17	Hasil Analisa Batang Diagonal SAP2000 (KUAT I).....	186
Tabel 5.18	Rasio Hasil Desain Struktur Batang Bawah .....	194
Tabel 5.19	Rasio Hasil Desain Struktur Gelagar Melintang .....	195
Tabel 5.20	Rasio Hasil Desain Struktur Gelagar Memanjang.....	195
Tabel 5.21	Rasio Hasil Desain Struktur Gelagar Memanjang (lanjutan)...	196
Tabel 5.22	Rasio Hasil Desain Struktur Gelagar Memanjang (lanjutan)...	197
Tabel 5.23	Rasio Hasil Desain Struktur Ikatan Angin Bawah .....	197
Tabel 5.24	Rasio Hasil Desain Struktur Ikatan Angin Bawah (lanjutan)...	198
Tabel 5.25	Rasio Hasil Desain Struktur Batang Diagonal .....	198
Tabel 5.26	Rasio Hasil Desain Struktur Batang Diagonal (lanjutan).....	199
Tabel 5.27	Rasio Hasil Desain Struktur Batang Diagonal (lanjutan).....	200
Tabel 5.28	Rasio Hasil Desain Struktur Batang Atas.....	200
Tabel 5.29	Rasio Hasil Desain Struktur Batang Atas (lanjutan).....	201
Tabel 5.30	Rasio Hasil Desain Struktur Ikatan Angin Atas (Vertikal) .....	201

Tabel 5.31	Rasio Hasil Desain Struktur Ikatan Angin Atas (Vertikal) (lanjutan) .....	202
Tabel 5.32	Rasio Hasil Desain Struktur Ikatan Angin Atas (Diagonal).....	202
Tabel 5.33	Rasio Hasil Desain Struktur Ikatan Angin Atas (Diagonal) (lanjutan).....	203
Tabel 5.34	Data <i>Abutment</i> .....	208
Tabel 5.35	Data Berat Sendiri Struktur Atas.....	210
Tabel 5.36	Data Berat Sendiri Struktur Bawah .....	212
Tabel 5.37	Beban Total Akibat Berat Sendiri (MS).....	213
Tabel 5.38	Beban Mati Tambahan .....	213
Tabel 5.39	Tekanan Tanah .....	215
Tabel 5.40	Data <i>Abutment</i> .....	226
Tabel 5.41	Distribusi Beban Gempa pada <i>Abutment</i> .....	227
Tabel 5.42	Rekap Beban Kerja.....	231
Tabel 5.43	Kombinasi 1 Beban Kerja .....	232
Tabel 5.44	Kombinasi 2 Beban Kerja .....	232
Tabel 5.45	Kombinasi 3 Beban Kerja .....	233
Tabel 5.46	Kombinasi 4 Beban Kerja .....	233
Tabel 5.47	Kombinasi 5 Beban Kerja .....	234
Tabel 5.48	Rekap Beban untuk Perencanaan Tegangan Kerja.....	234
Tabel 5.49	Stabilitas Guling Arah X .....	235
Tabel 5.50	Stabilitas Guling Arah Y .....	236
Tabel 5.51	Stabilitas Geser Arah X.....	237
Tabel 5.52	Stabilitas Geser Arah Y .....	238

Tabel 5.53	Beban Kerja <i>Pile Cap</i> .....	239
Tabel 5.54	Kombinasi 1 Beban Kerja <i>Pile Cap</i> .....	239
Tabel 5.55	Kombinasi 1 Beban Kerja <i>Pile Cap</i> (lanjutan).....	240
Tabel 5.56	Kombinasi 2 Beban Kerja <i>Pile Cap</i> .....	240
Tabel 5.57	Kombinasi 3 Beban Kerja <i>Pile Cap</i> .....	240
Tabel 5.58	Kombinasi 3 Beban Kerja <i>Pile Cap</i> (lanjutan).....	241
Tabel 5.59	Kombinasi 4 Beban Kerja <i>Pile Cap</i> .....	241
Tabel 5.60	Kombinasi 5 Beban Kerja <i>Pile Cap</i> .....	242
Tabel 5.61	Rekap Kombinasi Beban Ultimit <i>Pile Cap</i> .....	242
Tabel 5.62	Berat Sendiri <i>Breast Wall</i> (MS) .....	243
Tabel 5.63	Tekanan Tanah .....	244
Tabel 5.64	Beban Gempa pada <i>Breast Wall</i> .....	245
Tabel 5.65	Beban Gempa pada <i>Breast Wall</i> (lanjutan) .....	246
Tabel 5.66	Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa .....	246
Tabel 5.67	Rekap Beban Kerja <i>Breast Wall</i> .....	247
Tabel 5.68	Rekap Beban Ultimit <i>Breast Wall</i> .....	247
Tabel 5.69	Kombinasi 1 Beban Ultimit <i>Breast Wall</i> .....	248
Tabel 5.70	Kombinasi 2 Beban Ultimit <i>Breast Wall</i> .....	248
Tabel 5.71	Kombinasi 3 Beban Ultimit <i>Breast Wall</i> .....	249
Tabel 5.72	Kombinasi 4 Beban Ultimit <i>Breast Wall</i> .....	249
Tabel 5.73	Kombinasi 5 Beban Ultimit <i>Breast Wall</i> .....	250
Tabel 5.74	Rekap Kombinasi Beban Ultimit <i>Breast Wall</i> .....	250
Tabel 5.75	Tekanan Tanah .....	251

Tabel 5.76	Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	252
Tabel 5.77	Beban Gempa Tekanan Tanah Dinamis.....	252
Tabel 5.78	Beban Ultimit <i>Back Wall</i> Bawah.....	253
Tabel 5.79	Tekanan Tanah .....	254
Tabel 5.80	Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	254
Tabel 5.81	Beban Gempa Tekanan Tanah Dinamis.....	254
Tabel 5.82	Beban Ultimit <i>Back Wall</i> Atas .....	255
Tabel 5.83	Gaya Geser dan Momen Ultimit <i>Corbel</i> .....	255
Tabel 5.84	Tekanan Tanah .....	257
Tabel 5.85	Gaya Geser dan Momen pada <i>Wing Wall</i> Akibat Tekanan Tanah .....	257
Tabel 5.86	Tekanan Tanah Dinamis.....	258
Tabel 5.87	Gaya Geser dan Momen pada <i>Wing Wall</i> Akibat Tekanan Tanah .....	258
Tabel 5.88	Geser dan Momen pada <i>Wing Wall</i> .....	258
Tabel 5.89	Geser dan Momen Ultimit pada <i>Wing Wall</i> .....	258
Tabel 5.90	Rekap Beban <i>Abutment</i> .....	259
Tabel 5.91	Jarak Tinjau Tiang Pancang .....	262
Tabel 5.92	Stabilitas <i>Abutment</i> .....	262
Tabel 5.93	Tegangan <i>Pile Cap</i> .....	271
Tabel 5.94	Berat dan Momen pada <i>Pile Cap</i> Akibat Berat Sendiri .....	272
Tabel 5.95	Kombinasi Beban Ultimit.....	278

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Kerja
Lampiran 2	Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Tentang Penunjukan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Lampiran 3	Lembar Asistensi
Lampiran 4	Data Sondir
Lampiran 5	Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata
Lampiran 6	Data Curah Hujan

## DAFTAR SIMBOL DAN NOTASI

Ag	= luas penampang bruto, mm <sup>2</sup>
As	= luas tegangan (tarik)
Aw	= luas geser efektif
C	= koefisien percepatan gempa
E	= modulus elastisitas baja, MPa
EQ	= gaya gempa
ET	= gaya akibat temperatur
EU	= beban arus dan hanyutan
EW <sub>L</sub>	= beban angin pada kendaraan
EW <sub>S</sub>	= beban angin pada struktur
fu	= tegangan putus baja minimum, MPa
fy	= tegangan leleh baja, MPa
G	= modulus geser, MPa
g	= percepatan gravitasi
I <sub>s</sub>	= momen inersia pengaku terhadap muka pelat badan
I <sub>x</sub>	= momen inersia momen terhadap sumbu x
I <sub>y</sub>	= momen inersia momen terhadap sumbu y
k	= koefisien tekanan tanah lateral
ka	= koefisien tekanan tanah kondisi diam
kh	= koefisien gempa
kp	= koefisien tekanan tanah kondisi pasif
L	= bentang acuan, m
MA	= bban mato perkerasan dan utilitas
MS	= beban mati komponen structural dan non-struktural