

**DESAIN JEMBATAN SUNGAI AIR SIMPANG II KABUPATEN OGAN  
ILIR PROVINSI SUMATATERA SELATAN**



**SKRIPSI**

**Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan  
Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Surya Akbari**

**(061540111469)**

**Zarqa Jaya**

**(061540111471)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**DESAIN JEMBATAN SUNGAI AIR SIMPANG II KABUPATEN OGAN  
ILIR PROVINSI SUMATATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

**Palembang, Juli 2019**

**Disetujui oleh Pembimbing**

**Skripsi Perancangan Jalan**

**Dan Jembatan**

**Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Agus Subrianto, S.T., M.T.  
NIP. 198208142006041002**

**Ir. Bambang Irawan, M.T.**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Ketua Program Studi  
Perancangan Jalan dan  
Jembatan**

**Drs. Arfan Hasan, M.T.  
NIP. 195908081986031002**

**Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T.  
NIP. 195706061988031001**

**DESAIN JEMBATAN SUNGAI AIR SIMPANG II KABUPATEN OGAN  
ILIR PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

**Disetujui oleh Penguji  
Skripsi Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya,**

**Nama Mahasiswa : Zarqa Jaya  
NPM : 061540111471**

<b>Nama Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Andi Herius, S.T., M.T. NIP. 196210201988032001</b>	<b>(.....)</b>
<b>2. DR. Hj. Indrayani, S.T., M.T. NIP. 197402101997022001</b>	<b>(.....)</b>
<b>3. Drs. Dafrimon, M.T. NIP. 19605121986031005</b>	<b>(.....)</b>
<b>4. Drs. Revias, M.T. NIP. 195911051986031003</b>	<b>(.....)</b>
<b>5. Hamdi, B.Sc.E., M.T. NIP. 196202151992011001</b>	<b>(.....)</b>
<b>6. Sukarman, S.T., M.T. NIP. 195812201985031001</b>	<b>(.....)</b>

**DESAIN JEMBATAN SUNGAI AIR SIMPANG II KABUPATEN OGAN  
ILIR PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

**Disetujui oleh Penguji  
Skripsi Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya,**

**Nama Mahasiswa : Surya Akbari  
NPM : 061540111469**

<b>Nama Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Agus Subrianto, S.T.,M.T NIP. 198208142006041002</b>	<b>(.....)</b>
<b>2. Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T. NIP. 195706061988031001</b>	<b>(.....)</b>
<b>3. Drs. Sudarmadji, S.T.,M.T NIP. 196101011988031004</b>	<b>(.....)</b>
<b>4. Ir. Kosim, M.T. NIP. 196210181989031002</b>	<b>(.....)</b>
<b>5. Ir. Wahidin, M.T. NIP. 195405311985031008</b>	<b>(.....)</b>
<b>6. Sumiati, S.T.,M.T. NIP. 196304051989032002</b>	<b>(.....)</b>

-Bismillahirrohmanirrohim-

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

*( QS. Al- Baqarah Ayat 286 )*

*”Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan.” (QS.Al-Mujadalah:11)*

*”Lebih baik bodoh tetapi bermanfaat dari pada pintar tetapi tidak punya  
kemanfaatan “*

*( Surya Akbari )*

Tiada henti selalu saya haturkan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan yang tiada habisnya sehingga saya bisa melewati dan menyelesaikan Skripsi ini.

Rasa syukur juga selalu tersampaikan kepada Uswatun Hasanah Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan panutan yang sangat, kami selalu berdoa agar selalu diberikan syafaatmu didunia maupun akhirat nantinya`

**Ucapan terimakasih kupersembahkan kepada :**

1. Mamak dan bapak yang tiada henti-hentinya memberikan semangat dan kasih sayang serta memberikan apapun itu untuk kebaikan anakmu ini. Jerih payah mamak dan bapak tidak akan pernah bisa saya balas, namun anakmu ini akan selalu berusaha membuat kalian tersenyum dan selalu berusaha medoakan kalian dalam kondisi apapun. Tiada henti anakmu ini selalu mengharap doa terbaik dari mamak dan bapak sehingga kesuksesan serta keberkahan akan selalu ada pada anakmu ini. Karena sampai sekarang anakmu bisa sampai sini menyelesaikan pendidikan berkat keajaiban doa dari mamak dan bapak. “Ya Allah kasihinlah mereka ( mamak dan bapak ) seperti mereka menyayangiku”. Kakak dan ayukku juga yang tiada henti memberikan semangat dan motivasi buatdiriku.
2. Pembimbing kami bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. dan Ir. Bambang Irawan, M.T yang dengan penuh kasih & sayang membimbing kami dengan sangat baik sehingga Skripsi ini bisa selesai dengan amat baik.
3. Seluruh Bapak ibu dosen teknik sipil Teknik Sipil yang telah mengajarkan kami ilmu yang bermanfaat.

4. Anggun Purnama Sari, yang memberikan suport dan harus repot – repot ngawanin buat skripsi. Terimakasih
5. Partner Skripsiku Zarqa Jaya yang tidak pernah mengeluh ketika mengerjakan Skripsi namun tidak pernah juga inisiatif ngechat duluan untuk mengerjakan skripsi, kau adalah partner terbaikku, semoga nanti 1 tahun ataupun 2 tahun kedepan kita bisa bertemu kembali dan membawa kesuksesan.
6. Rekan – rekan seperjuangan angkatan 2015 terutama teman – teman yang masih bertahan ( Hafiz, Dinda, Randi, Ganda, Dap, Kiki ) yang selama ini membantu saya sehingga bisa menyelesaikan pendidikan.
7. Adik Adiku angkatan 2016 yang pernah berjuang bersama apalagi yang 3 periode ( Fenty, Alfi, Altif, Opang, Banar, Anggara, Gabriel, ) dan juga adikku Yudha Iwari, terimakasih kalian adalah orang – orang yang baik yang tidak akan pernah saya lupakan.
8. Teman-teman, Kakak atau Adik Tingkat keluarga Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil 2016-Sekarang, FKMTSI WII. IV, Himpunan Mahasiswa Islam Komsat Polsri, IRMA Mushola Miftahul Huda.
9. Rekan rekan LENG ( Andi, Fahri, Jayak, Raja ) sekaligus rekan penyusun skripsi jembatan, kalian adalah orang – orang yang luar biasa.
10. Keluarga besar 8 PJJA yang sudah berjuang bersama selama 4 tahun.
11. Almamaterku

Surya Akbari

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*

(QS Al- Insyirah Ayat 5)

*"Thinking is the hardest job, because that's the very few people who want to use their brains."*

( Henry Ford )

Alhamdulillah, selalu kita tuturkan syukur kepada Allah SWT yang telah banyak memberi kenikmatan dan kemudahan tiada henti pada kehidupan terutama dalam menyelesaikan skripsi ini.

Tidak lupa juga mengucapkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan bagi seluruh umat muslim untuk menjadi lebih baik.

**Ucapan terimakasih kupersembahkan kepada :**

1. Keluarga, terutama untuk Bapak dan Ibu yang pengorbanannya saya rasa tidak bisa di tuliskan dengan kata-kata.
2. Dosen pembimbing bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. dan Ir. Bambang Irawan, M.T dengan sabar membimbing kami selama menyelesaikan skripsi.
3. Seluruh bapak dan ibu dosen Teknik Sipil yang telah mengajarkan kami ilmu yang bermanfaat selama 4 tahun ini.
4. Partner skripsiku Surya Akbari yang tentunya telah bekerja sama dengan sangat baik.
5. Teman seperjuangan terutama untuk calon-calon orang sukses yg tergabung dalam grup LENG ( Andi, Fakhri, Raja, Surya).
6. Keluarga besar 8 PJJ A.
7. Almamaterku.

*Zarqa Jaya*

**ABSTRAK**  
**DESAIN JEMBATAN SUNGAI AIR SIMPANG II KABUPATEN OGAN**  
**ILIR PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Pembangunan Jembatan Sungai Air Simpang II Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan dibangun untuk meningkatkan kapasitas penggunaan jembatan karena, kapasitas jembatan lama yang terlalu kecil, pertumbuhan masyarakat meningkat dan juga adanya aliran sungai yang memisahkan suatu ruas jalan antara desa. Pembangunan ini bertujuan untuk membangun jembatan baru dengan membaginya menjadi 3 bentang yaitu bentang pertama dan ketiga sebagai jembatan pendekat beton bertulang dengan panjang 22,5 m, bentang kedua sebagai jembatan utama rangka baja dengan panjang 40m. Sehingga panjang bentang keseluruhan jembatan adalah 85m.

Dalam merencanakan jembatan ini, hal – hal yang menjadi acuan dalam perencanaan jembatan rangka baja meliputi perhitungan sandaran, pelat lantai kendaraan, trotoar, gelagar melintang, gelagar memanjang, rangka utama, dan ikatan angin sedangkan dalam perencanaan jembatan beton bertulang meliputi perhitungan sandaran, plat kendaraan, balok induk. Adapun perhitungan bangunan bawah meliputi plat injak, dinding sayap, abutment, pilar dan pondasi tiang pancang.

Konstruksi jembatan mengacu pada RSNIT – 02 – 2005 ( Standar Pembebanan Untuk Jembatan ), RSNI T – 12 – 2004 ( Standar Perencanaan Beton Untuk Jembatan ), RSNI – T – 03 – 2005 ( Standar Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan ). Berdasarkan perencanaan jembatan ini, menghabiskan biaya Rp. 16.021.003.046 dengan waktu 140 hari.

Kata Kunci : Jembatan, Beton Bertulang, Rangka Baja



**ABSTRACT**  
**DESIGN BRIDGE WATER RIVER SIMPANG II OGAN ILIR DISTRICT**  
**SOUTH SUMATERA PROVINCE**

*The construction of the Air Simpang II River Bridge, Ogan Ilir Regency, South Sumatra Province was built to increase the capacity to use the bridge because, the capacity of the old bridge was too small, community growth increased and there was also a river flow separating a road section between villages. This development aims to build a new bridge by dividing it into 3 spans, namely the first and third spans as reinforced concrete bridges with a length of 22.5 m, the second span as the main bridge of steel frame with a length of 40m. So the overall span of the bridge is 85m.*

*In planning this bridge, things that become a reference in the planning of steel frame bridges include calculation of the backrest, vehicle floor plates, sidewalks, transverse girder, longitudinal girder, main frame, and wind bonding while in the planning of reinforced concrete bridges includes calculation of the backrest, vehicle plate , main beam. The calculation of the lower building includes a stampede plate, wing wall, Abutment, pillars and pile foundation.*

*Bridge construction refers to RSNIT - 02 - 2005 (Standard Loading for Bridges), RSNI T - 12 - 2004 (Concrete Planning Standards for Bridges), RSNI - T - 03 - 2005 (Steel Structure Planning Standards for Bridges). Based on this bridge planning, it costs Rp. 16,021,003,046 with a time of 140 days.*

*Keywords: Bridge, Reinforced Concrete, Steel Frame*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Karena atas berkat dan rahmat- Nya skripsi ini dapat tersusun guna untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan mengakhiri studi tepat pada waktunya.

Dalam skripsi ini penulis mengambil judul Desain Jembatan Sungai Air Simpang II Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Adapun maksud dibuat skripsi ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang ini.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya skripsi ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. H. Arfan Hasan, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Agus Subrianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Bambang Irawan, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Serta semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan dan penyelesain Skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Penulis sangat mengaharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Jembatan .....	5
2.1.1 Bangunan Atas ( <i>Superstructure</i> .....	7
2.2.2 Bangunan Bawah ( <i>Substructure</i> ) .....	8
2.2 Jembatan Rangka Baja .....	10
2.2.1. Sejarah Penggunaan Material Baja.....	11
2.2.2. Material Baja .....	12
2.2.3. Sifat – Sifat Mekanik Baja .....	13
2.2.4. Macam – Macam Jembatan Rangka Baja .....	14
2.2.5. Tipe Bentuk Struktur Jembatan Rangka Baja .....	18
2.2.6. Bagian-bagian Konstruksi Jembatan Rangka Baja.....	20
2.2.7. Teori Triangulasi .....	22
2.2.8. Konfigurasi dan Beban Rangka .....	23
2.2.9. Metode Pemasangan .....	23
2.3. Jembatan Beton Bertulang .....	24

2.3.1 Sejarah Jembatan Beton Bertulang	24
2.3.2 Elemen Struktur Beton Bertulang	28
2.3.3 Syarat Umum Perencanaan Struktur Beton	29
2.3.4 Perencanaan Kekuatan Struktur Beton Bertulang	32
2.4. Proses Perancangan Jembatan	34
2.4.1 Tahapan Perancangan	34
2.4.2 Pemilihan Lokasi Jembatan	35
2.4.3 Layout Jembatan	37
2.4.4 Pertimbangan Layout Jembatan Melintasi Sungai	39
2.4.5 Penyelidikan Lokasi	43
2.4.6 Preliminary Design	44
2.5. Standar Peraturan Perencanaan Jembatan yang Digunakan	45
2.6. Dasar-dasar Perencanaan Pembebanan Jembatan	45
2.7. Metode Perhitungan Jembatan Beton Bertulang	54
2.7.1. Perhitungan Pipa Sandaran	54
2.7.2. Lantai Trotoar	56
2.7.3. Lantai Kendaraan	59
2.7.4. Balok Diafragma	63
2.7.5. Balok Memanjang (BalokInduk)	65
2.8. Metode Perhitungan Jembatan Rangka Baja	70
2.8.1. Plat Lantai Kendaraan	70
2.8.2. Trotoar	71
2.8.3. Gelagar Melintang	71
2.8.4. Ikatan Angin	72
2.8.5. Rangka Utama	74
2.8.6. Perletakkan	76
2.8.7. Plat Injak	78
2.8.8. Dinding Sayap	78
2.8.9. Abutment	79
2.8.10. Pondasi Tiang Pancang	80
2.9. Pengendalian Proyek	81

2.9.1. Rencana kerja dan Syarat.....	82
2.9.2. Estimasi Biaya dan Manajemen .....	82

### **BAB III PERHITUNGAN STRUKTUR**

3.1. Perhitungan Jembatan Beton Bertulang .....	86
3.2. Perhitungan Bangunan Atas .....	88
3.2.1 Perhitungan dan Pembebanan Plat Lantai .....	88
3.2.2 Perhitungan Trotoar .....	102
3.2.3 Perhitungan Balok Induk .....	114
3.2.4 Penulangan Balok Induk .....	145
3.2.5 .PerhitunganTulangan Geser.....	181
3.2.6 Kontrol Lendutan Balok Induk Tengah .....	192
3.2.7 Perhitungan Balok Diafragma .....	219
3.3. Perhitungan Jembatan Rangka Baja .....	223
3.4. Perhitungan Konstruksi Bangunan Atas .....	223
3.4.1 Perhitungan Lantai Kendaraan .....	224
3.4.2 Perhitungan Pipa Sandaran.....	232
3.4.3 Perhitungan Trotoar .....	235
3.4.4 Perhitungan Gelagar Memanjang .....	237
3.4.5 Perhitungan Gelagar Melintang. ....	246
3.4.6 Ikatan Angin .....	256
3.4.7 Rangka Utama .....	266
3.5. Perhitungan Sambungan	
3.5.1 Sambungan Ikatan Angin Atas .....	315
3.5.2 Sambungan Rangka Utama .....	325
3.5.3 Sambungan Gelagar Melintang ke RangkaUtama .....	331
3.5.4 Sambungan Gelagar Memanjang ke Gelagar Melintang .....	334
3.5.5 Sambungan Diafragma ke Gelagar Memanjang. ....	338
3.6. Perhitungan Elastomer .....	339
3.6.1 Elastomer Untuk Perletakan Jembatan Beton .....	339
3.6.2 Elastomer Untuk Perletakan Jembatan Baja .....	343

3.7. Perhitugan Lateral Stop.....	346
3.8. Perhitungan Bangunan Bawah .....	348
3.8.1 Perhitungan Plat Injak .....	348
3.8.2 Perhitungan Dinding Sayap .....	351
3.8.3 Perhitungan Abutment .....	357
3.8.4 Kontrol Stabilitas Pembebanan .....	370
3.8.5 Penulangan Abutment .....	373
3.8.6 Perhitungan Pilar .....	417
3.8.7 Kontrol Stabilitas Pilar .....	434
3.8.8 Penulangan Pilar. ....	438
3.8.9 Pondasi Untuk Abutment .....	493
3.8.10 Pondasi Untuk Pilar.....	498

#### **BAB IV MANAJEMEN PROYEK**

4.1. Dokumen Tender .....	503
4.2. Rencana Kerjadan Syarat-syarat (RKS) .....	503
4.2.1 Syarat-syarat Umum .....	504
4.2.2 Syarat-syarat Administrasi .....	506
4.3. Spesifikasi Teknis Pekerjaan .....	517
4.4. Perhitungan Volume Pekerjaan .....	528
4.5. Produktifitas Kerja Alat dan Harga Alat .....	553
4.6. Analisa Harga Satuan .....	581
4.6. Rencana Anggaran Biaya .....	655
4.7. Rekapitulasi Biaya .....	657

#### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	658
5.2. Saran .....	668

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat – Sifat Mekanik Baja.....	14
Tabel 2.2 Rangka Baja Australia.....	15
Tabel 2.3 Rangka Baja Belanda.....	16
Tabel 2.4 Rangka Baja Austria.....	17
Tabel 2.5 Penggunaan Jenis Beton Bertulang.....	25
Tabel 2.6 Faktor Beban untuk Berat Sendiri.....	47
Tabel 2.7 Faktor Berat Isi untuk Beban Mati.....	47
Tabel 2.8 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan.....	48
Tabel 2.9 Faktor Beban Akibat Pembebanan Truk.....	51
Tabel 2.10 Kombinasi Pembebanan Lantai Kendaraan.....	62
Tabel 2.11 Kombinasi Pembebanan Balok Induk.....	67
Tabel 3.1 Kombinasi Pembebanan.....	98
Tabel 3.2 Nilai Garis Pengaruh.....	122
Tabel 3.3 Perhitungan Gaya Lintang Tiap Potongan.....	124
Tabel 3.4 Garis Pengaruh Momen.....	126
Tabel 3.5 Perhitungan Momen untuk Tiap Potongan.....	127
Tabel 3.6 Perhitungan Kombinasi Gaya Lintang untuk Tiap Potongan.....	128
Tabel 3.7 Kombinasi Momen.....	129
Tabel 3.8 Nilai Garis Pengaruh.....	138
Tabel 3.9 Perhitungan Gaya Lintang Tiap Potongan.....	140
Tabel 3.10 Garis Pengaruh Momen.....	141
Tabel 3.11 Perhitungan Momen untuk Tiap Potongan.....	143
Tabel 3.12 Perhitungan Kombinasi Gaya Lintang untuk Tiap Potongan.....	143

Tabel 3.13 Kombinasi Momen.....	144
Tabel 3.14 Penulangan Setiap Potongan.....	161
Tabel 3.15 Nilai Garis Pengaruh.....	200
Tabel 3.16 Perhitungan Gaya Lintang Tiap Potongan.....	202
Tabel 3.17 Garis Pengaruh Momen.....	203
Tabel 3.18 Perhitungan Momen untuk Tiap Potongan.....	205
Tabel 3.19 Perhitungan Kombinasi Gaya Lintang untuk Tiap Potongan.....	206
Tabel 3.20 Kombinasi Momen.....	206
Tabel 3.21 Kombinasi Gaya Batang Cremona Ikatan Angin Atas.....	262
Tabel 3.22 Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Mati Ultimate.....	293
Tabel 3.23 Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup Garis Ultimate...	294
Tabel 3.24 Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup Merata Ultimate.....	295
Tabel 3.25 Kombinasi Beban Ultimate.....	297
Tabel 3.26 Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Mati Daya Layan.....	304
Tabel 3.27 Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan.....	305
Tabel 3.28 Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup Merata.....	307
Tabel 3.29 Kombinasi Beban Ultimate.....	308
Tabel 2.30 Lendutan Rangka Batang $\Delta V$ di L7.....	309
Tabel 7.31 Lendutan Rangka Batang $\Delta V$ di L6.....	311
Tabel 7.32 Lendutan Rangka Batang $\Delta V$ di L5.....	312
Tabel 3.33 Lendutan Rangka Batang $\Delta V$ di L4.....	314
TABEL 3.34 Jumlah Sambungan Ikatan Angin Atas.....	324
Tabel 3.35 Jumlah Sambungan Rangka Utama.....	330
Tabel 3.36 Segmen Pembebanan Abutmen Akibat Berat Sendiri.....	359



Tabel 3.37 Rekapitulasi Pembebanan Abutment.....	368
Tabel 3.38 Beban Untuk Kombinasi Abutment.....	368
Tabel 3.39 Rekapitulasi Pembebanan Kombinasi Abutment.....	369
Tabel 3.40 Kontrol Terhadap Bahaya Guling.....	370
Tabel 3.41 Kontrol Terhadap Gaya Geser.....	371
Tabel 3.42 Kontrol Terhadap Kelongsoran Daya Dukung.....	372
Tabel 3.43 Segmen Pembebanan Potongan I – I Akibat Berat Sendiri.....	373
Tabel 3.44 Kombinasi Pembebanan Potongan I – I.....	376
Tabel 3.45 Segmen Pembebanan Potongan II – II Akibat Berat Sendiri.....	379
Tabel 3.46 Kombinasi Pembebanan Potongan II – II.....	382
Tabel 3.47 Segmen Pembebanan Potongan III – III Akibat Berat Sendiri.....	386
Tabel 3.48 Kombinasi Pembebanan Potongan III – III.....	391
Tabel 3.49 Segmen Pembebanan Potongan IV – IV Akibat Berat Sendiri.....	394
Tabel 3.50 Kombinasi Pembebanan Potongan IV – IV.....	401
Tabel 3.51 Segmen Pembebanan Potongan V – V Akibat Berat Sendiri.....	405
Tabel 3.52 Kombinasi Pembebanan Potongan V – V.....	412
Tabel 3.53 Segmen Pembebanan Pilar Akibat Berat Sendiri.....	421
Tabel 3.54 Pembebanan Pilar.....	431
Tabel 3.55 Total Pembebanan Pilar.....	432
Tabel 3.56 Kombinasi Pembebanan Pilar.....	433
Tabel 3.57 Rekapitulasi Pembebanan Kombinasi Pilar.....	433
Tabel 3.58 Kontrol Terhadap Bahaya Guling.....	434
Tabel 3.59 Kontrol Terhadap Gaya Geser.....	435
Tabel 3.60 Kontrol Terhadap Kelongsoran Daya Dukung.....	436
Tabel 3.61 Pembebanan Potongan 1-1.....	439

Tabel 3.62 Pembebanan Pilar Potongan I – I.....	443
Tabel 3.63 Total PembebananPilarPotongan I-I.....	443
Tabel 3.64 Kombinasi Pembebanan Pilar Potongan I-I.....	443
Tabel 3.65 Pembebanan Potongan 2-2.....	446
Tabel 3.66 Pembebanan pilar potongan II –II.....	457
Tabel 3.67 Total pembebanan pilar potongan II – II.....	458
Tabel 3.68 Kombinasi Pembebanan Pilar Potongan II –II.....	458
Tabel 3.69 Pembebanan Potongan 3-3.....	461
Tabel 3.70 Pembebanan pilar potongan III – III.....	472
Tabel 3.71 Total pembebanan pilar potongan III – III.....	473
Tabel 3.69 Kombinasi Pembebanan Pilar Potongan III–III.....	473
Tabel 3.70 Pembebanan Potongan 4-4.....	477
Tabel 3.71 Pembebanan pilar potongan IV –IV.....	488
Tabel 3.72Total pembebanan pilar potongan IV – IV.....	489
Tabel 3.73 Kombinasi Pembebanan Pilar Potongan IV –IV.....	489
Tabel 3.74 Data Nilai dari SPT.....	493
Tabel 3.75 Kombinasi Pembebanan.....	495

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa Struktur Jembatan Rangka Baja .....	10
Gambar 2.2 Detail Sambungan Titik Buhul .....	11
Gambar 2.3 Coalbrook arch Bridge .....	11
Gambar 2.4 Eads Bridge .....	12
Gambar 2.5 Rangka Pratt Truss .....	18
Gambar 2.6 Rangka Howe Truss .....	19
Gambar 2.7 Rangka Warren Truss .....	19
Gambar 2.8 Rangka K – Truss .....	19
Gambar 2.9 Rangka Baltimore Truss .....	20
Gambar 2.10 Rangka Tali Busur .....	20
Gambar 2.11 Rangka Parker Truss .....	20
Gambar 2.12 Bagian – Bagian Jembatan Rangka Baja .....	21
Gambar 2.13 Bagian – Bagian Konstruksi Jembatan Rangka Baja dan Beton.....	22
Gambar 2.14 Konfigurasi Rangka Batang Yang Stabil dan Tidak Stabil.....	23
Gambar 2.15 Gaya Batang Pada Pembebanan Vertikal.....	23
Gambar 2.16 Regangan dan tegangan pada penampang Beton Bertulang .....	33
Gambar 2.17 Skema Proses Perancangan .....	35
Gambar 2.18 Perbandingan Square Layout dan Skewed Layout .....	38
Gambar 2.19 Layout Jembatan Yang Melintasi Sungai Dan Lembah Datar .....	40
Gambar 2.20 Perlintasan Jembatan Pada Sungai dan Tributary .....	41
Gambar 2.21 Alternatif Perlintasan Jembatan di Atas Sungai Permanen .....	42
Gambar 2.22 Pengalihan dan Pebaikan Alur Sungai .....	43

Gambar 2.23 Hubungan Beban Terbagi Rata Dengan Panjang Yang Dibebani....	49
Gambar 2.24 Beban Lajur D.....	49
Gambar 2.25 Penyebaran Pembebanan Pada Arah Melintang.....	50
Gambar 2.26 Pembebanan Truk.....	51
Gambar 2.27 Faktor Beban Dinamis Untuk Pembebanan Lajur.....	52
Gambar 2.28 Pembebanan Untuk Pejalan Kaki.....	53
Gambar 2.29 Gaya Rem Perlaajur 2,75 m .....	54
Gambar 2.30 Penampang Pipa Sandaran .....	54
Gambar 2.31 Penampang Trotoar .....	57
Gambar 2.32 Momen Pada Lantai Kendaraan .....	59
Gambar 2.33 Penampang Beban Roda .....	60
Gambar 2.34 Beban Roda .....	61
Gambar 2.35 Beban Roda 2 Kendaraan .....	61
Gambar 2.36 Pelat Satu Arah.....	70
Gambar 2.37 Penyaluran Tegangan dan Roda Akibat Bidang Kontak.....	71
Gambar 3.1 Potongan Melintang Jembatan Beton Bertulang.....	86
Gambar 3.2 Koefisien Momen.....	88
Gambar 3.3 \Penyaluran Tegangan Dari Roda.....	89
Gambar 3.4 Pembebanan Angin.....	94
Gambar 3.5 Penulangan Plat Lantai .....	101
Gambar 3.6 Jarak Antara Tiang Sandaran .....	102
Gambar 3.7 Pembebanan Pipa Sandaran .....	105
Gambar 3.8 Penulangan Tiang Sandaran .....	106
Gambar 3.9 Penampang Plat Kantilever .....	109
Gambar 3.10 Penulangan Plat.....	113

Gambar 3.11 Penampang Balok Induk .....	114
Gambar 3.12 Dimensi Balok Induk .....	115
Gambar 3.13 Gaya Akibat Beban Mati.....	116
Gambar 3.14 Diagram Gaya Lintang dan Momen Beban Mati .....	119
Gambar 3.15 Garis Pengaruh Reaksi Di Titik A .....	120
Gambar 3.16 Garis Pengaruh Pada Reaksi Perletakan.....	121
Gambar 3.17 Garis Pengaruh Gaya Lintang .....	123
Gambar 3.18 Garis Pengaruh .....	124
Gambar 3.19 Garis Pengaruh Akibat Momen.....	126
Gambar 3.20 Penampang Balok Induk Tengah .....	130
Gambar 3.21 Dimensi Balok Induk Tengah .....	131
Gambar 3.22 Gaya Akibat Beban Mati .....	132
Gambar 3.23 Diagram Gaya Lintang dan Momen Beban Mati .....	135
Gambar 3.24 Garis Pengaruh .....	136
Gambar 3.25 Garis Pengaruh Pada Reaksi .....	137
Gambar 3.26 Garis Pengaruh Gaya Lintang .....	139
Gambar 3.27 Garis Pengaruh .....	140
Gambar 3.28 Garis Pengaruh Akibat Momen.....	143
Gambar 3.29 Potongan Balok Induk .....	145
Gambar 3.30 Penulangan Balok Induk Potongan 5 -5 .....	164
Gambar 3.31 Potongan Balok Induk 4- 4 .....	165
Gambar 3.32 Penulangan Balok Induk Potongan 4 -4 .....	168
Gambar 3.33 Potongan Balok Induk 3 -3 .....	169
Gambar 3.34 Potongan Balok Induk 3 – 3 .....	172
Gambar 3.35 Potongan Balok Induk 2 -2 .....	173

Gambar 3.36 Penulangan Balok Induk Potongan 2 – 2	176
Gambar 3.37 Potongan Balok Induk 1- 1	177
Gambar 3.38 Penulangan Balok Induk Potongan 1 – 1	180
Gambar 3.39 Gaya Lintang Tulangan Geser	181
Gambar 3.40 Gaya Lintang Tulangan Geser	186
Gambar 3.41 Dimensi Balok Induk	193
Gambar 3.42 Gaya Akibat Beban Mati	194
Gambar 3.43 Garis Pengaruh	198
Gambar 3.44 Garis Pengaruh Pada Reaksi	199
Gambar 3.45 Garis Pengaruh Gaya Lintang	201
Gambar 3.46 Garis Pengaruh	203
Gambar 3.47 Garis Pengaruh Akibat Momen	204
Gambar 3.48 Sket Jembatan Rangka Baja	223
Gambar 3.49 Potongan Melintang Lantai Kendaraan	224
Gambar 3.50 Penyaluran Tegangan Dari Roda Akibat Beban Kontak	225
Gambar 3.51 Denah Penulangan Pelat Lantai	232
Gambar 3.52 Potongan Melintang Penulangan Pelat Lantai	232
Gambar 3.53 Tinggi Tiang Sandaran	233
Gambar 3.54 Lebar Pipa Sandaran	233
Gambar 3.55 Potongan Melintang Trotoar	235
Gambar 3.56 Balok Dianggap Menerus	236
Gambar 3.57 Susunan Pembebanan Mencari DII Maks Pada Gelagar	239
Gambar 3.58 Susunan Pembebanan Mencari MII Maks Pada Gelagar	239
Gambar 3.59 Penampang Profil WF 300 x 200 x 9 x 14	240
Gambar 3.60 Titik Berat Penampang Profil WF 300 x 200 x 9 x 14	241

Gambar 3.61 Sketsa Perhitungan Mn Pada Saat PNA Berada Di Profil Baja	.244
Gambar 3.62 Ssusunan Pembebanan P1 dan P2.....	247
Gambar 3.63 Susunan Pembebanan Untuk Mencari MII Maks.....	248
Gambar 3.64 Susunan Pembebanan Untuk Mencari DII Maks.....	249
Gambar 3.65 Susunan Pembebanan Akibat Berat Sendiri Profil.....	250
Gambar 3.66 Penampang Profil WF 400 x 400 x 18 x 28.....	251
Gambar 3.67 Skeksta Perhitungan Mn Pada Saat PNA Berada di Beton.....	253
Gambar 3.68 Kondisi 1 Pada Ikatan Angin	.....256
Gambar 3.69 Kondisi 2 Pada Ikatan Angin	.....258
Gambar 3.70 Rangka Utama Ikatan Angin Atas	.....259
Gambar 3.71 Cremona Ikatan Angin Atas	.....260
Gambar 3.72 Garis Pengaruh Rangka Utama Batang a	.....271
Gambar 3.73 Garis Pengaruh Rangka Utama Batang b	.....278
Gambar 3.74 Garis Pengaruh Rangka Utama Batang d	.....289
Gambar 3.75 Susunan Pembebanan Untuk Gaya Batang Maksimum	.....291
Gambar 3.76 Nilai Nilai u untuk $\Delta v$ di L7	.....309
Gambar 3.77 Nilai Nilai u untuk $\Delta v$ di L6	.....310
Gambar 3.78 Nilai Nilai u untuk $\Delta v$ di L5	.....312
Gambar 3.79 Nilai Nilai u untuk $\Delta v$ di L4	.....313
Gambar 3.80 Lendutan Rangka Batang	.....315
Gambar 3.81 Detail Sambungan Ikatan Angin Atas Simpul	.....318
Gambar 3.82 Detal Sambungan Ikatan Angin Atas Simpul 2	.....323
Gambar 3.83 Sambungan Rangka Utama	.....325
Gambar 3.84 Kondisi 1 dan 2 Keruntuhan Blok Sambungan Rabbgka Utama...	327
Gambar 3.85 Detail Sambungan Rangka Utama.....	329

Gambar 3.86 Detail Sambungan Gelagar Melintang Ke Rangka Utama	.....333
Gambar 3.87 Penulangan Plat Injak	.....350
Gambar 3.88 Sker Konstrksi Dinding Sayap	.....351
Gambar 3.89 Diagram Tekanan Tanah	.....353
Gambar 3.90 Penulangan Dinding Sayap	.....356
Gambar 3.91 Potongan Abutment	.....357
Gambar 3.92 Segmenn Pembebanan Abutment akibat Berat Sendiri.	.....358
Gambar 3.93 Analisa Pembebanan Abutment	.....360
Gambar 3.94 Diagram Tekanan Tanah Pada Abutment	..... 364
Gambar 3.95 Potongan Punalangan Abutment	.....373
Gambar 3.96 Abutment Potongan 1-1	.....373
Gambar 3.97 Diagram Tekanan Tanah Abutment Potongan 1-1	..... 375
Gambar 3.98 Penulangan Abutement Potongan 1 – 1	.....379
Gambar 3.99 Abutment Potongan II – II	.....379
Gambar 3.100 Diagram Tekanan Tanah Abutment Potongan II – II.....	381
Gambar 3.101 Penulangan Abutement Potongan II – II.....	383
Gambar 3.102 Abutmenr Potongan III – III	.....387
Gambar 3.103 Diagram Tekanan Tanah Abutment Potongan III – III.....	388
Gambar 3.104 Penulangan Abutement Potongan III- III.....	393
Gambar 3.105 Abutment Potongan IV – IV	.....394
Gambar 3.106 Diagram Tekanan Tanah Abutment Potongan IV – IV.....	397
Gambar 3.107 Penulangan Abutment Potongan IV – IV	.....403
Gambar 3.108 Abutment Potongan V – V	.....404
Gambar 3.109 Diagram Tekanan Tanah Abutment Potongan V – V.....	408
Gambar 3.110 Diagram Tegangan Kontrak	.....413



Gambar 3.111 Penulangan Abutment Potongan V – V	.....416
Gambar 3.112 Tampak Samping Pilar	.....417
Gambar 3.113 Segmen Pembebanan Pilar Akibat Beban Sendiri	.....418
Gambar 3.114 Potongan Penulangan Pilar	.....438
Gambar 3.115 Segmen Pembebanan Pilar Potongan I – I	.....439
Gambar 3.116 Segmen Pembebanan Pilar Potongan II – II	.....446
Gambar 3.117 Segmen Pembebanan Pilar Potongan III – III	.....461
Gambar 3.118 Segmen Pembebanan Pilar Potongan IV – IV	.....477
Gambar 3.119 Skema Pemancangan Tiang Pancang Abutment	..... 496
Gambar 3.120 Skema Pemancangan Tiang Pancang Pilar.....	501