

**PERANCANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA AIR KERUH
KABUPATEN MUSI RAWAS PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma IV Perancangan Jalan Dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Kiagus Akhmad Dhani Adriawan

(062140112087)

Rika Ismayra Putri

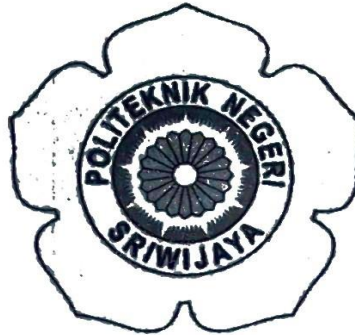
(062140112096)

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**PERANCANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA AIR KERUH
KABUPATEN MUSI RAWAS PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

**Palembang, Juli 2025
Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Bastoni Hassasi, S. T., M. Eng.
NIP 196104071985031002

Pembimbing II

Sumiati, S. T., M. T.
NIP 196304051989032002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

**Menyetujui,
Koordinator Program Studi D IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**

Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.Sc.
NIP 198905172019031011

**PERANCANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA AIR KERUH
KABUPATEN MUSI RAWAS PROVINSI SUMATERA SELATAN**

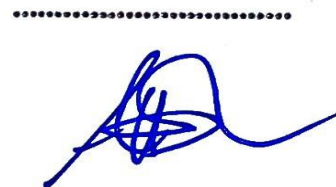
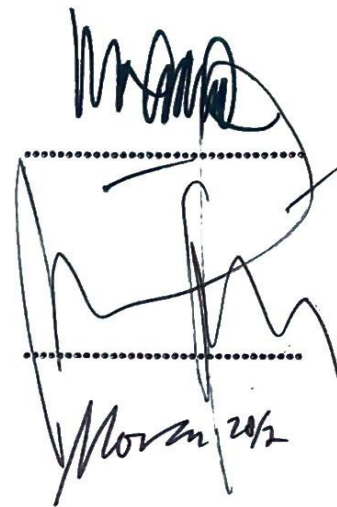
SKRIPSI

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

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP 196207011989032002
2. Ir. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP 197008151996031002
3. Ir. Norca Praditya, S.T., M.T.
NIP 198804252019031005
4. Ir. M. Ade Surya Pratama S.ST, M.T.
NIP 198912312019031013
5. Paramitha Syafarina, S.ST., M.T.
NIP 199008252022032006
6. Kiki Rizky Amalia, S.T., M.T.
NIP 199109252020122018



PERANCANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA AIR KERUH KABUPATEN MUSI RAWAS PROVINSI SUMATERA SELATAN

Kiagus Akhmad Dhani Adriawan, Rika Ismayra Putri
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Jembatan Air Keruh pada Kab. Musi Rawas merupakan jembatan yang berfungsi untuk menghubungkan Kec. Muara Lakitan dan Kec. Bulang Tengah Batas Ulu. Jembatan ini memiliki bentang sepanjang 80 meter dengan lebar 9 meter. Jembatan ini bertipe jembatan rangka baja yang merupakan peningkatan dari jembatan besi eks Pertamina. Perancangan jembatan ini mengacu pada SNI 1725:2016 tentang perencanaan struktur beton untuk jembatan, SNI 2833:2016 tentang perencanaan jembatan terhadap gempa, RSNI T-03-2005 tentang perencanaan struktur baja untuk jembatan, dan sumber Pustaka lainnya. Perancangan jembatan Air Keruh Kab. Musi Rawas meliputi bangunan atas dan bangunan bawah. Total rencana anggaran biaya untuk pembangunan jembatan ini sebesar Rp. 44.974.658.000,00 dengan waktu pelaksanaan selama 219 hari kalender.

Kata Kunci: Jembatan, Peningkatan, Rangka Baja.

DESIGN OF THE AIR KERUH STEEL TRUSS BRIDGE, MUSI RAWAS REGENCY, SOUTH SUMATRA PROVINCE

Kiagus Akhmad Dhani Adriawan, Rika Ismayra Putri
Department of Civil Engineering, Sriwijaya State Polytechnic

ABSTRACT

The Air Keruh Bridge in Musi Rawas Regency serves to connect the districts of Muara Lakitan and Bulang Tengah Batas Ulu. This bridge spans 80 m in length and 9 m in width. It is designed as a steel truss bridge, replacing the former iron bridge originally constructed by Pertamina. The design process follows SNI 1725:2016 on the planning of concrete structures for bridges, SNI 2833:2016 on seismic design for bridges, RSNI T-03-2005 on steel structure design for bridges, as well as other relevant literature sources. The scope of the design covers both the superstructure and substructure. The total estimated construction cost for this bridge is approximately Rp. 44.974.658.000,00 with an execution period of 219 calendar days.

Key Word: Bridge, Rehabilitation, Steel Truss.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Jembatan Rangka Baja Air Keruh Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan” tepat pada waktunya.

Skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma IV program studi Perancangan Jalan dan Jembatan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan selesainya skripsi ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir.H.Irawan Rusnadi,MT selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST.,M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Bastoni Hassasi, S. T., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Ibu Sumiati, S. T., M. T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan baik berupa moril maupun dukungan materil.
8. Rekan-rekan seperjuangan PJJC angkatan 2021, yang telah memberi dukungan dan membantu kelancaran penulisan laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi ini, baik dari materi maupun Teknik penyajiannya, mengingat masih kurangnya pengetahuan dan pengalaman penyusun. Penyusun mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Jurusan Teknik Sipil dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2025

Penyusun

LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto : "*Better Coughing Than Conforming*"

Sujud syukur saya ucapkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, berkah dan hidayahnya sehingga saya dapat melalui sampai tahapan dalam perkuliahan ini. Oleh karena itu saya persembahkan dan saya ucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil. Telah menyekolahkan saya dan memenuhi kebutuhan-kebutuhan selama proses perkuliahan serta selalu memberikan doa yang terbaik kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kakak perempuan saya dan keluarga nya, Yuk Dina Kak Malik dan buah hatinya Arsyah, terima kasih telah menjadi penyemangat dan memberikan bantuan untuk memenuhi kebutuhan dalam menjalani masa perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.
3. Teruntuk dosen pembimbing saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga diberikan kepada kedua dosen pembimbing saya, Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng., dan Ibu Sumiati, S.T., M.T., yang telah dengan sabar membimbing, memberi arahan, serta membagikan ilmu dan pengalaman yang begitu berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala perhatian dan dedikasi yang telah diberikan.
4. Teruntuk rekan saya dalam pembuatan skripsi ini, Rika yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini berbagi semangat, saling menguatkan, dan menemani dalam setiap proses penyusunan skripsi. Terima kasih atas tawa, diskusi panjang, lelah bersama, serta dukungan yang tak ternilai. Semoga pencapaian ini menjadi langkah awal menuju masa depan yang lebih gemilang bagi kita semua.
5. Untuk salah satu penyemangat terbesarku, Nadya Rahma Sabillah. Terima kasih telah menjadi sumber semangat di setiap proses panjang ini. Disaat

lelah maupun ragu, kamu selalu hadir dengan dukungan dan kepercayaan bahwa saya bisa menyelesaikan ini. Terima kasih telah setia menemani, tanpa banyak tanya dan terus percaya.

6. Untuk teman-teman kelas PJJC Angkatan 21, Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan luar biasa ini. Dari tugas besar, presentasi kelompok, laprak yang banyak, hingga skripsi yang bikin pusing semua terasa lebih ringan karena kita jalani bersama. Tawa, stres, begadang, dan saling menyemangati jadi warna tersendiri dalam masa kuliah ini. Semoga semua perjuangan kita terbayar dengan masa depan yang lebih cerah dan sukses di jalan masing-masing. Kalian semua luar biasa.
7. Untuk diriku sendiri, Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Dalam lelah, kamu memilih tetap melangkah. Dalam ragu, kamu memilih untuk terus percaya. Skripsi ini bukan hanya hasil dari kerja keras, tapi juga bukti bahwa kamu mampu melewati proses yang tidak mudah. Semoga ini menjadi pengingat bahwa setiap usaha, sekecil apa pun, punya arti besar. Banggalah dengan dirimu dan angan lupa “Rather be sick than being Basic”.

Kiagus Akhmad Dhani Adriawan

LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto :

“If there’s no path, then carve your own.”

- Roronoa Zoro

Persembahan :

Dalam proses ini saya belajar, bahwa perjalanan bukan hanya soal pencapaian, tapi tentang siapa saya saat menjalaninya. Tentang kesabaran, tentang bertumbuh, dan tentang tetap melangkah, walau pelan.

Skripsi ini adalah cermin dari proses panjang tentang belajar bersabar, menerima kesalahan, dan tetap melanjutkan meski tak sempurna. Mungkin saya belum sampai di tempat paling terang, tapi setidaknya, saya tidak berhenti berjalan. Dengan niat yang tulus dan segala kerendahan hati saya mempersembahkan Skripsi ini untuk :

1. Teruntuk kedua orang tua saya, Ayah Kurnia dan Ibu Ariani, serta saudara saya, Kakak Rian dan Adik Riri, Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, dukungan yang tak pernah lelah, dan pengorbanan yang tak pernah kalian minta balasannya. Di tengah segala keterbatasan dan tantangan, kalian adalah alasan mengapa saya mampu bertahan dan terus melangkah. Pencapaian ini bukan hanya hasil dari usaha saya sendiri, tapi juga dari kekuatan yang kalian berikan lewat kepercayaan, perhatian, dan keyakinan bahwa saya bisa. Terima kasih sudah menjadi Rumah tempat saya kembali, dalam keadaan apa pun.
2. Teruntuk dosen pembimbing saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga diberikan kepada kedua dosen pembimbing saya, Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng., dan Ibu Sumiati, S.T., M.T., atas bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan. Semoga kebaikan Bapak dan Ibu menjadi berkat di masa depan.
3. Teruntuk partner saya dalam pembuatan Skripsi ini, Dhani. Terima kasih sudah menjadi rekan yang bisa diandalkan, yang sigap saling bantu saat ada kendala, dan tetap bisa diajak kerja sama tanpa tekanan. Bukan hanya dalam

tugas dan diskusi, tapi juga dalam kelelahan, kebingungan, dan momen-momen ingin menyerah. Bersama proses ini terasa lebih ringan. Senang bisa menyelesaikan perjalanan ini sebagai patner. Semoga kita berdua menjadi orang sukses kedepannya dan dapat membahagiakan kedua orang tua kita di dunia dan di akhirat.

4. Teruntuk teman masa kecil saya yaitu Pipit dan Sipak serta tidak lupa teman seperjuangan saya dalam “Ngueng”. Terima kasih telah menjadi bagian dari cerita hidup ini jauh sebelum semuanya menjadi serius. Terima kasih karena tetap hadir, bahkan saat jarak dan waktu mulai berubah. Sampai jumpa dititik kesuksesan masing-masing.
5. Teruntuk teman-teman seperjalanan selama masa kuliah, Selvi, Eca, dan Dila. Terima kasih sudah ada di fase hidup yang penuh perubahan ini. Terima kasih atas candaan yang jadi pengalihan sejenak dari tekanan, atas telinga yang selalu siap mendengar, dan atas kehadiran yang sering kali tidak diminta tapi sangat dibutuhkan. Apa pun jalan kita setelah ini, tapi kebersamaan dengan kalian adalah salah satu hal yang paling saya syukuri. Terima kasih sudah tumbuh bersama dengan cara kita masing-masing.
6. Teruntuk teman-teman baik seperjuangan. Terima kasih banyak kepada teman di kelas PJJC 21. Setiap momen bersama, baik saat belajar atau bersenang-senang, sangat berarti bagi saya. Terima kasih sudah membuat pengalaman belajar jadi lebih menyenangkan. Semoga kita terus bisa saling mendukung dan berbagi kebahagiaan di masa depan.
7. Untuk diri sendiri, Terima kasih sudah tetap melangkah sejauh ini. Tidak semua hari mudah, tidak semua hal berjalan sesuai rencana, dan tidak semua beban bisa dibagi. Kamu mungkin tidak selalu tahu harus ke mana, tapi kamu terus maju dan itu cukup, teruslah berjuang hingga hal-hal yang diinginkan tercapai. Semoga Allah SWT memudahkan jalan dan rezekinya.

Rika Ismayra Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Jembatan	6
2.2 Jembatan Rangka Baja.....	7
2.2.1. Material Baja	8
2.2.2. Macam-Macam Jembatan Rangka.....	9
2.2.3. Bagian-Bagian Struktur Jembatan Rangka.....	11
2.3 Standar Peraturan Perencanaan Jembatan yang Digunakan	17
2.4 Dasar-Dasar Perencanaan Pembebanan Jembatan.....	17

2.5	Metode Perhitungan Jembatan Rangka Baja	36
2.5.1	Pelat Lantai Kendaraan.....	36
2.5.2	Gelagar melintang.....	39
2.5.3	Gelagar Memanjang.....	40
2.5.4	Gaya Batang.....	42
2.5.5	Dimensi Profil.....	42
2.5.6	Sambungan	43
2.5.7	Elastomer	44
2.5.8	Lateral Stop.....	44
2.5.9	Pelat Injak	45
2.5.10	Dinding sayap	46
2.5.11	Abutmen	47
2.5.12	Pondasi.....	48
2.6	Rencana Kerja Dan Syarat-Syarat (Rks)	50
2.6.1	Fungsi RKS dalam Proyek	50
2.6.2	Syarat-syarat dalam RKS Proyek	52
2.6.3	Komponen Utama RKS Proyek.....	53
2.7	Estimasi Biaya	56
2.7.1	Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	56
2.7.2	Volume Pekerjaan.....	57
2.7.3	Rencana Anggaran Biaya.....	58
2.7.4	Data yang Diperlukan Dalam Pembuatan Rencana Anggaran Biaya.....	59
2.8	Manajemen Proyek	60
2.8.1	Network Planning	60

2.8.2	Kurva S dan <i>Barchart</i>	65
BAB III PERHITUNGAN KONTRUKSI		67
3.1	Data Teknik Kontruksi	67
3.2	Perhitungan Bangunan Atas	67
3.2.1	Perhitungan Lantai Kendaraan.....	67
3.2.2	Trotoar	78
3.2.3	Pipa Sandaran	82
3.2.4	Pipa Saluran Air.....	85
3.2.5	Perhitungan Gelagar Memanjang	88
3.2.6	Perhitungan Gelagar Melintang.....	101
3.2.7	Perhitungan Ikatan Angin	118
3.2.8	Rangka Utama	126
3.2.9	Perhitungan Sambungan	167
3.3	Perhitungan Bangunan Bawah.....	188
3.3.1	Elastomer	188
3.3.2	Perhitungan Lateral Stop	195
3.3.3	Perhitungan Pelat Injak.....	198
3.3.4	Abutmen	203
3.3.5	Perhitungan Pondasi Bore Pile	298
BAB IV MANAJEMEN PROYEK		320
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	320
4.1.1	Syarat-Syarat Umum	320
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi	322
4.1.3	Syarat-Syarat Teknis.....	331
4.2	Daftar Harga Satuan Dasar Upah, Peralatan dan Bahan	

4.3	Kuantitas Pekerjaan.....	463
4.4	Perhitungan Biaya Sewa Alat	501
4.5	Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	539
4.6	Durasi Pekerjaan	653
4.7	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	663
4.8	Rekapitulasi Anggaran Biaya.....	664
BAB V PENUTUP.....		666
5.1	Kesimpulan	666
5.2	Saran	668
DAFTAR PUSTAKA.....		669

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangka Baja Tipe Warren Truss	10
Gambar 2. 2 Rangka Baja Tipe Pratt Truss.....	10
Gambar 2. 3 Rangka Baja Tipe Howe Truss.....	10
Gambar 2. 4 Rangka Utama Jembatan	11
Gambar 2. 5 Gelagar Melintang Jembatan.....	12
Gambar 2. 6 Gelagar Memanjang Jembatan	12
Gambar 2. 7 Ikatan Angin	13
Gambar 2. 8 Pelat Buhul	13
Gambar 2. 9 Lateral Stop.....	14
Gambar 2. 10 Lantai Kendaraan.....	15
Gambar 2. 11 Sandaran Tepi Jembatan.....	16
Gambar 2. 12 Elastomer	16
Gambar 2. 13 Notasi untuk perhitungan tekanan tanah aktif coulomb	22
Gambar 2. 14 Beban Lajur "D"	24
Gambar 2. 15 Pembebanan Truk "T" (500kN).....	25
Gambar 2. 16 Faktor beban dinamis untuk beban T untuk pembebanan lajur "D"	26
Gambar 2. 17 Peta Percepatan di Batuan Dasar (PGA) untuk Probabilitas Terlampai 7% dalam 75 Tahun	33
Gambar 2. 18 Peta Respon Spektra Percepatan 0,2 Detik di Batuan Dasar untuk Probabilitas Terlampai 7% dalam 75 Tahun	33
Gambar 2. 19 Peta Respon Spektra Percepatan 1 Detik di Batuan Dasar Laut untuk Probabilitas Terlampai 7% dalam 75 Tahun	34
Gambar 2. 20 Penyaluran Tegangan dari Roda Akibat Bidang Kontak.....	36
Gambar 2. 21 Contoh Dokumen RKS.....	55
Gambar 2. 22 Skema Harga Satuan Pekerjaan.....	56
Gambar 2. 23 Contoh Kurva S dan Bar Chart.....	66
Gambar 3. 1 Potongan Memanjang Jembatan.....	67
Gambar 3. 2 Potongan Melintang Jembatan.....	67

Gambar 3. 3 Koefisien Momen pada Pelat Lantai Arah X	68
Gambar 3. 4 Penyaluran Tegangan dari Roda Akibat Bidang Kontak.....	69
Gambar 3. 5 Tinjauan Beban Truk Kondisi 1	70
Gambar 3. 6 Tinjauan Beban Truk KOndisi 2	71
Gambar 3. 7 Pembebanan Angin.....	71
Gambar 3. 8 Tulangan Pelat Lantai melintang	76
Gambar 3. 9 Tulangan Pelat Lantai Potongan Memanjang.....	77
Gambar 3. 10 Punching Shear	77
Gambar 3. 11 Potongan Melintang Trotoar.....	78
Gambar 3. 12 Koefisien Momen pada trotoar Arah Y	79
Gambar 3. 13 Detail Tulangan Trotoar	82
Gambar 3. 14 Pipa Sandaran	82
Gambar 3. 15 Tinggi Tiang Sandaran	83
Gambar 3. 16 Lebar Pipa Sandaran.....	83
Gambar 3. 17 Dimensi Penampang profil WF Memanjang	88
Gambar 3. 18 Beban mati pada Gelagar Memanjang.....	89
Gambar 3. 19 Beban BTR dan BGT pada Gelagar Memanjang	89
Gambar 3. 20 Beban Truck pada Gelagar Memanjang	90
Gambar 3. 21 Distribusi gaya pada penampang gelagar	94
Gambar 3. 22 Penampang Gelagar Komposit	96
Gambar 3. 23 Letak tinjauan gaya lintang.....	99
Gambar 3. 24 Dimensi Penampang profil WF Melintang.....	101
Gambar 3. 25 Susunan Pembebanan P1 dan P2.....	102
Gambar 3. 26 Susunan pembebanan untuk mencari Mu maks pada perhitungan gelagar memanjang.....	106
Gambar 3. 27 Beban Truk pada gelagar Melintang Kondisi 1.....	107
Gambar 3. 28 Beban Truk pada Gelagar melintang Kondisi 2	107
Gambar 3. 29 Susunan pembebanan Akibat berat Sendiri Profil.....	108
Gambar 3. 30 Distribusi gaya pada penampang gelagar	112
Gambar 3. 31 Penampang Gelagar Komposit	113
Gambar 3. 32 Letak tinjauan gaya lintang.....	116

Gambar 3. 33 Skema Pembebanan Beban Angin.....	120
Gambar 3. 34 Pembebanan Ikatan Angin.....	121
Gambar 3. 35 Gaya Batang Ikatan Angin	121
Gambar 3. 36 Profil WF 30.300.11.17	123
Gambar 3. 37 Pembebanan Beban Mati Ultimate	128
Gambar 3. 38 Gaya Batang Beban Mati Ultimate.....	128
Gambar 3. 39 Pembebanan Beban Garis Hidup Ultimate.....	129
Gambar 3. 40 Gaya Batang Beban Garis Hidup Ultimate.....	129
Gambar 3. 41 Pembebanan Beban Hidup Merata Ultimate	130
Gambar 3. 42 Gaya Batang Beban Hidup Merata Ultimate	130
Gambar 3. 43 Pembebanan Beban Mati Layan	137
Gambar 3. 44 Gaya Batang Beban Mati Layan.....	137
Gambar 3. 45 Pembebanan Beban Garis Hidup Layan.....	138
Gambar 3. 46 Gaya Batang Beban Garis Hidup Layan.....	138
Gambar 3. 47 Pembebanan Beban Garis Hidup Y13 Layan.....	139
Gambar 3. 48 Gaya Batang Beban Garis Hidup Y13 Layan.....	139
Gambar 3. 49 Pembebanan Beban Garis Hidup Y12 Layan.....	141
Gambar 3. 50 Gaya Batang Beban Garis Hidup Y12 Layan.....	141
Gambar 3. 51 Pembebanan Beban Garis Hidup Y11 Layan.....	143
Gambar 3. 52 Gaya Batang Beban Garis Hidup Y11 Layan.....	143
Gambar 3. 53 Pembebanan Beban Garis Hidup Y10 Layan.....	145
Gambar 3. 54 Gaya Batang Beban Garis Hidup Y10 Layan.....	145
Gambar 3. 55 Pembebanan Beban Garis Hidup Y9 Layan.....	147
Gambar 3. 56 Gaya Batang Beban Garis Hidup Y9 Layan.....	147
Gambar 3. 57 Pembebanan Beban Garis Hidup Y8 Layan.....	149
Gambar 3. 58 Gaya Batang Beban Garis Hidup Y8 Layan.....	149
Gambar 3. 59 Pembebanan Beban Garis Hidup Y7 Layan.....	151
Gambar 3. 60 Gaya Batang Beban Garis Hidup Y7 Layan.....	151
Gambar 3. 61 Keruntuhan Blok Ikatan Angin	169
Gambar 3. 62 Keruntuhan Blok Rangka Utama.....	175
Gambar 3. 63 Jarak Antar Baut Sambungan Melintang ke Rangka Utama	180

Gambar 3. 64 Jarak Antar Baut Sambungan Memanjang ke Melintang	185
Gambar 3. 65 Elastomer 880 mm x 880 mm x 184 mm	193
Gambar 3. 66 Elastomer 590 mm x 590 mm x 170 mm	194
Gambar 3. 67 Lateral Stop Pada Abutment.....	195
Gambar 3. 68 Penulangan Lateral Stop	197
Gambar 3. 69 Pelat Injak	198
Gambar 3. 70 Penulangan Pelat Injak	202
Gambar 3. 71 Beban Akibat Berat Sendiri (MS) Abutmen.....	204
Gambar 3. 72 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen.....	205
Gambar 3. 73 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan Wing Wall	206
Gambar 3. 74 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan Tanah.....	206
Gambar 3. 75 Beban Akibat Tekanan Tanah (TA) Abutmen	209
Gambar 3. 76 Grafik Faktor Beban Dinamis (FBD)	210
Gambar 3. 77 Beban Akibat Beban Lajur “D” (TD) Abutmen.....	211
Gambar 3. 78 Beban Akibat Gaya Rem (TB) Abutmen	212
Gambar 3. 79 Beban Akibat Pengaruh Temperatur (EUn) Abutmen	213
Gambar 3. 80 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa Pada Abutmen.....	221
Gambar 3. 81 Stabilitas Guling Arah X Abutmen	228
Gambar 3. 82 Stabilitas Guling Arah Y Abutmen	229
Gambar 3. 83 Stabilitas Geser Arah X Abutmen	231
Gambar 3. 84 Stabilitas Geser Arah Y Abutmen	232
Gambar 3. 85 Beban Akibat Berat Sendiri (MS) Abutmen.....	236
Gambar 3. 86 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen.....	237
Gambar 3. 87 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan Wing Wall	238
Gambar 3. 88 Pembebanan Berat Sendiri Abutmen dan Tanah.....	238
Gambar 3. 89 Berat Sendiri Pada Breast Wall	246
Gambar 3. 90 Beban Akibat Tekanan Tanah Pada Breast Wall.....	248
Gambar 3. 91 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa Pada Breast Wall.....	252
Gambar 3. 92 Back Wall Bawah	259
Gambar 3. 93 Beban Akibat Tekanan Tanah Pada Back	260
Gambar 3. 94 Back Wall Atas.....	265

Gambar 3. 95 Beban Akibat Tekanan Tanah Pada Back	266
Gambar 3. 96 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa Pada Back Wall Atas	270
Gambar 3. 97 Analisis Momen pada Wing Wall	271
Gambar 3. 98 Beban Akibat Tekanan Tanah pada Wing Wall	272
Gambar 3. 99 Beban Gempa Ekvivalen pada Wing Wall.....	275
Gambar 3. 100 Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa Pada Wing Wall	277
Gambar 3. 101 Breast Wall	279
Gambar 3. 102 Back Wall Bawah	284
Gambar 3. 103 Back Wall Atas.....	288
Gambar 3. 104 Wing Wall.....	291
Gambar 3. 105 Penulangan Abutmen.....	296
Gambar 3. 106 Penulangan Wing Wall dan POT A-A Wing Wall.....	297
Gambar 3. 107 kedalaman pondasi	299
Gambar 3. 108 Jarak Antar Tiang Bor Abutmen	302
Gambar 3. 109 Momen pada Pilecap	308
Gambar 3. 110 Detail Penulangan Pilecap	314
Gambar 3. 111 Distribusi Beban Tiang Bor.....	314
Gambar 3. 112 Detail Penulangan Bore Pile.....	319

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kombinasi Beban dan Faktor Beban.....	18
Tabel 2. 2 Berat Isi untuk Beban Mati	19
Tabel 2. 3 Faktor Beban untuk Berat Sendiri.....	20
Tabel 2. 4 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan.....	21
Tabel 2. 5 Faktor beban akibat tekanan tanah.....	21
Tabel 2. 6 Sudut geser berbagai material* (US Department of the Navy, 1982a)	22
Tabel 2. 7 Faktor Beban untuk Beban Lajur "D"	23
Tabel 2. 8 Faktor Beban untuk Beban "T"	24
Tabel 2. 9 Temperatur Jembatan Rata-Rata Nominal	27
Tabel 2. 10 Sifat Bahan Rata-Rata Akibat Pengaruh Temperatur.....	28
Tabel 2. 11 Nilai VO dan ZO Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu.....	29
Tabel 2. 12 Tekanan Angin Dasar.....	30
Tabel 2. 13 Tekanan Angin Dasar (Pa) untuk Berbagai Sudut Serang	30
Tabel 2. 14 Komponen Beban Angin yang Bekerja pada Kendaraan.....	31
Tabel 2. 15 Faktor Amplikasi untuk PGA dan 0,2 Detik.....	34
Tabel 2. 16 Besar Nilai Faktor Aamplikasi untuk Periode 1 Detik.....	35
Tabel 2. 17 Tabel Bittner Untuk Pembebanan Truk Arah X.....	37
Tabel 2. 18 Tanel Bittner Untuk Pembebanan Arah Y	37
Tabel 3. 1 Curah Hujan Tahunan Selama 10 Tahun dan Perhitungan dengan Metode Gumbel.....	85
Tabel 3. 2 Periode Ulang 50 Tahunan.....	85
Tabel 3. 3 Rekapitulasi Pembebanan.....	90
Tabel 3. 4 Gaya Netral Penampang Komposit	97
Tabel 3. 5 Momen Inersia Penampang Komposit	97
Tabel 3. 6 Rekapitulasi pembebanan gelagar melintang	105
Tabel 3. 7 Gaya Netral Penampang Komposit	114
Tabel 3. 8 Momen Inersia Penampang Komposit	115
Tabel 3. 9 Kombinasi Gaya Batang Ikatan Angin Atas	122
Tabel 3. 10 Kombinasi Beban Ultimate	131

Tabel 3. 11 Kombinasi Pembebanan Akibat Beban Daya Layan Y 13.....	140
Tabel 3. 12 Kombinasi Pembebanan Akibat Beban Daya Layan Y 12.....	142
Tabel 3. 13 Kombinasi Pembebanan Akibat Beban Daya Layan Y 11.....	144
Tabel 3. 14 Kombinasi Pembebanan Akibat Beban Daya Layan Y 10.....	146
Tabel 3. 15 Kombinasi Pembebanan Akibat Beban Daya Layan Y 9.....	148
Tabel 3. 16 Kombinasi Pembebanan Akibat Beban Daya Layan Y 8.....	150
Tabel 3. 17 Kombinasi Pembebanan Akibat Beban Daya Layan Y 7.....	152
Tabel 3. 18 Lendutan Rangka Batang Simpul 13.....	153
Tabel 3. 19 Lendutan Rangka Batang Simpul 12.....	155
Tabel 3. 20 Lendutan Rangka Batang Simpul 11.....	157
Tabel 3. 21 Lendutan Rangka Batang Simpul 10.....	159
Tabel 3. 22 Lendutan Rangka Batang Simpul 9.....	161
Tabel 3. 23 Lendutan Rangka Batang Simpul 8.....	163
Tabel 3. 24 Lendutan Rangka Batang Simpul 7.....	165
Tabel 3. 25 Luas Baut.....	168
Tabel 3. 26 Jumlah Baut Ikatan Angin Atas.....	171
Tabel 3. 27 Luas Baut.....	173
Tabel 3. 28 Jumlah Baut Rangka Utama	176
Tabel 3. 29 Jarak Antar Baut Sambungan Melintang ke Rangka Utama	180
Tabel 3. 30 Jarak Antar Baut Sambungan Memanjang ke Melintang.....	185
Tabel 3. 31 N-SPT BH-1 ABT 2.....	189
Tabel 3. 32 N-SPT BH-1 ABT 1.....	190
Tabel 3. 33 Beban Struktur Bawah Jembatan	207
Tabel 3. 34 Total Berat Sendiri (MS).....	207
Tabel 3. 35 Beban Mati Tambahan (MA)	207
Tabel 3. 36 Total Beban Tekanan Tanah Aktif	209
Tabel 3. 37 Distribusi Beban Gempa Pada Abutmen.....	218
Tabel 3. 38 Rekapitulasi Beban Kerja Abutmen	222
Tabel 3. 39 Kombinasi 1	223
Tabel 3. 40 Kombinasi 2	224
Tabel 3. 41 Kombinasi 3	225

Tabel 3. 42 Kombinasi 4	226
Tabel 3. 43 Kombinasi 5	227
Tabel 3. 44Rekapitulasi Kombinasi Beban Abutmen	228
Tabel 3. 45 Perhitungan Stabilitas Guling Arah X Abutmen.....	229
Tabel 3. 46 Perhitungan Stabilitas Guling Arah Y Abutmen.....	230
Tabel 3. 47 Perhitungan Stabilitas Geser Arah X Abutmen.....	231
Tabel 3. 48 Perhitungan Stabilitas Geser Arah Y Abutmen.....	232
Tabel 3. 49 Beban Struktur Bawah Jembatan	239
Tabel 3. 50 Total Berat Sendiri Ultimit (MS) Pada Pile Cap.....	239
Tabel 3. 51Rekapitulasi Beban Kerja Pada Pile Cap.....	240
Tabel 3. 52 Kombinasi 1 Beban Ultimit Pada Pile Cap	241
Tabel 3. 53 Kombinasi 2 Beban Ultimit Pada Pile Cap	242
Tabel 3. 54 Kombinasi 3 Beban Ultimit Pada Pile Cap	243
Tabel 3. 55 Kombinasi 4 Beban Ultimit Pada Pile Cap	244
Tabel 3. 56 Kombinasi 5 Beban Ultimit Pada Pile Cap	245
Tabel 3. 57 Rekapitulasi Kombinasi Beban Ultimit Pada Pile Cap	246
Tabel 3. 58 Detail Ukuran Breast Wall	247
Tabel 3. 59 Perhitungan Tekanan Tanah Aktif Pada Breast Wall.....	248
Tabel 3. 60 Distribusi Beban Gempa Pada Breast Wall.....	250
Tabel 3. 61 Perhitungan Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa Pada Breast Wall	252
Tabel 3. 62 Rekapitulasi Beban Kerja Pada Breast Wall	253
Tabel 3. 63 Kombinasi 1 Beban Ultimit Pada Breast Wall.....	254
Tabel 3. 64 Kombinasi 2 Beban Ultimit Pada Breast Wall.....	255
Tabel 3. 65 Kombinasi 3 Beban Ultimit Pada Breast Wall.....	256
Tabel 3. 66 Kombinasi 4 Beban Ultimit Pada Breast Wall.....	257
Tabel 3. 67 Kombinasi 5 Beban Ultimit Pada Breast Wal.....	258
Tabel 3. 68 Rekapitulasi Kombinasi Beban Ultimit Pada Breast Wall	259
Tabel 3. 69 Perhitungan Tekanan Tanah Aktif Pada Back Wall Bawah.....	261
Tabel 3. 70 Distribusi Beban Gempa Pada Back Wall Bawah.....	263

Tabel 3. 71 Perhitungan Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa Pada Back Wall Bawah.....	264
Tabel 3. 72 Rekapitulasi Beban Kerja Ultimit Pada Back Wall Bawah	264
Tabel 3. 73 Perhitungan Tekanan Tanah Aktif Pada Back Wall Atas	266
Tabel 3. 74 Distribusi Beban Gempa Pada Back Wall Atas	268
Tabel 3. 75 Perhitungan Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa Pada Back Wall Atas.....	270
Tabel 3. 76 Rekapitulasi Beban Kerja Ultimit Pada Back Wall Atas	270
Tabel 3. 77 Perhitungan Tekanan Tanah Aktif Wing Wall Arah Y.....	273
Tabel 3. 78 Perhitungan Tekanan Tanah Aktif Wing WallI Arah X.....	273
Tabel 3. 79 Rekapitulasi Beban Kerja Ultimit Wing Wall.....	278
Tabel 3. 80 Data SPT Proyek	299
Tabel 3. 81 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang Bor Untuk Beban Arah X.....	303
Tabel 3. 82 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang Bor Untuk Beban Arah Y	303
Tabel 3. 83 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah X	304
Tabel 3. 84 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah Y	304
Tabel 3. 85 Nilai Koefisien Cp (Vesic, 1977).....	305
Tabel 3. 86 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah (Bowles, 1977).....	305
Tabel 3. 87 Perkiraan Rasio Poison (Bowles, 1968).....	306
Tabel 3. 88 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang Bor Untuk Beban Arah X Pilecap	307
Tabel 3. 89 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang Bor Untuk Beban Arah Y Pilecap	307
Tabel 3. 90 Distribusi Beban Tiang Bor.....	315
Tabel 4. 1 Daftar Harga Satuan Dasar Upah	445
Tabel 4. 2 Daftar Harga Satuan Dasar Peralatan	446
Tabel 4. 3 Daftar Harga Satuan Dasar Bahan.....	451
Tabel 4. 4 Kuantitas Pekerjaan.....	463
Tabel 4. 5 Harga Sewa Alat Asphalt Mixing Plant	501

Tabel 4. 6 Harga Sewa Alat Asphalt Finisher	503
Tabel 4. 7 Harga Sewa Alat Power Broom	505
Tabel 4. 8 Harga Sewa Alat Compressor 4000-6500 L/M.....	507
Tabel 4. 9 Concrete Mixer 0.3-0.6 M3.....	509
Tabel 4. 10 Harga Sewa Alat Crane 10-15 Ton	511
Tabel 4. 11 Harga Sewa Alat Dump Truck 4 Ton.....	513
Tabel 4. 12 Harga Sewa Alat Harga Sewa Alat Dump Truck 7 Ton	515
Tabel 4. 13 Harga Sewa Alat Excavator 80-140 HP	517
Tabel 4. 14 Harga Sewa Alat Tire Roller 8-10 T	519
Tabel 4. 15 Harga Sewa Alat Water Tanker 3000-4500 L.....	521
Tabel 4. 16 Harga Sewa Alat Semi Trailer 30 Ton	523
Tabel 4. 17 Harga Sewa Alat Dump Truck 10 Ton.....	525
Tabel 4. 18 Harga Sewa Alat Asphalt Distributor.....	527
Tabel 4. 19 Harga Sewa Alat Crane on Track 75-100 Ton.....	529
Tabel 4. 20 Concrete Cutter (0,5-0,7 M/Menit)	531
Tabel 4. 21 Harga Sewa Alat Concrete Batching Plant	533
Tabel 4. 22 Harga Sewa Alat Thermoplastic Road Marking Machine	535
Tabel 4. 23 Tabel 4. 22 Harga Sewa Wheel loader 1.0-1.6 M3.....	537
Tabel 4. 24 Perhitungan PKA dan Koefisien Galian Struktur.....	539
Tabel 4. 25 Perhitungan PKA dan Koefisien Lapis Perekat – Aspal Cair/ Emulsi	544
Tabel 4. 26 Perhitungan PKA dan Koefisien Laston Lapis Aus (AC-WC)	549
Tabel 4. 27 Perhitungan PKA dan Koefisien Beton Struktur f_c' 35.....	556
Tabel 4. 28 Perhitungan PKA dan Koefisien Beton Struktur f_c' 25 MPa	562
Tabel 4. 29 Perhitungan PKA dan Koefisien Beton struktur f_c' 20 Mpa	569
Tabel 4. 30 Perhitungan PKA dan Koefisien Beton Struktur f_c' 10 MPa	576
Tabel 4. 31 Perhitungan PKA dan Koefisien Pembesian Abutment (Sirip BJTS 420A).....	583
Tabel 4. 32 Perhitungan PKA dan Koefisien Pembesian Wing Wall (Strip BJTS 420A).....	587
Tabel 4. 33 Perhitungan PKA dan Koefisien Pembesian Pelat Injak.....	591

Tabel 4. 34 Perhitungan PKA dan Koefisien Pembesian Lateral Stop	595
Tabel 4. 35 Perhitungan PKA dan Koefisien Pembesian Trotoar	599
Tabel 4. 36 Perhitungan PKA dan Koefisien Pembesian Pelat Lantai.....	603
Tabel 4. 37 Perhitungan PKA dan Koefisien Penyediaan Baja Struktur Grade 345	607
Tabel 4. 38 Perhitungan PKA dan Koefisien Penyediaan Struktur Jembatan Rangka Baja Standar	612
Tabel 4. 39 Perhitungan PKA dan Koefisien Pemasangan Jembatan Rangka Baja Standar Panjang 80 m.....	617
Tabel 4. 40 Perhitungan PKA dan Koefisien Perhitungan PKA dan Koefisien .	622
Tabel 4. 41 Perhitungan PKA dan Koefisien Elastomer Ukuran 880 mm x 880 mm x 184 mm.....	627
Tabel 4. 42 Perhitungan PKA dan Koefisien Elastomer Ukuran 590 mm x 590 mm x 170 mm.....	631
Tabel 4. 43 Perhitungan PKA dan Koefisien Pipa Drainase PVC	635
Tabel 4. 44 Perhitungan PKA dan Koefisien Tiang Bor Beton, Diameter 800 mm	639
Tabel 4. 45 Perhitungan PKA dan Koefisien Sandaran (Railing)	644
Tabel 4. 46 Perhitungan PKA dan Koefisien Marka Jalan Termoplastik.....	648
Tabel 4. 47 Durasi Pekerjaan Mobilisasi.....	653
Tabel 4. 48 Durasi Pekerjaan K3.....	654
Tabel 4. 49 Durasi Pekerjaan Demobilisasi.....	654
Tabel 4. 50 Durasi Galian Struktur Kedalaman 0-2 m.....	654
Tabel 4. 51 Durasi Pekerjaan Aspal Emulsi.....	654
Tabel 4. 52 Durasi Pekerjaan AC-WC	655
Tabel 4. 53 Durasi pekerjaan Elastomer.....	655
Tabel 4. 54 Durasi Pekerjaan Pondasi Bore Pile Abutmen 1.....	655
Tabel 4. 55 Durasi Pekerjaan Pondasi Bore Pile Abutmen 2.....	655
Tabel 4. 56 Durasi Pekerjaan Jembatan Rangka Baja.....	656
Tabel 4. 57 Durasi Pekerjaan Lantai Kerja Abutmen 1	656
Tabel 4. 58 Durasi Pekerjaan Lantai Kerja Abutmen 2	656

Tabel 4. 59 Durasi Pekerjaan Trotoar.....	657
Tabel 4. 60 Durasi Pekerjaan Pelat Injak	658
Tabel 4. 61 Durasi Pekerjaan Wing Wall 1.....	658
Tabel 4. 62 Durasi Pekerjaan Wing Wall 2.....	659
Tabel 4. 63 Durasi Pekerjaan Abutmen & Lateral Stop 1.....	659
Tabel 4. 64 Durasi Proposal Abutmen & Lateral Stop 2.....	660
Tabel 4. 65 Durasi Pekerjaan Pelat Lantai	660
Tabel 4. 66 Durasi Pekerjaan Marka Jalan Termoplastik.....	661
Tabel 4. 67 Durasi Penyediaan Baja Struktur Grade 345 (Kuat Leleh 345 MPa)	661
Tabel 4. 68 Durasi Penyediaan Struktur Jembatan Rangka Baja Standar	661
Tabel 4. 69 Durasi Pekerjaan Pemasangan Jembatan Struktur Rangka Baja Standar	661
Tabel 4. 70 Durasi Pekerjaan Bangunan Pelengkapan	661
Tabel 4. 71 Durasi Pekerjaan Pembesian	662
Tabel 4. 72 Bill of Quantity Proyek	663
Tabel 4. 73 Rekapitulasi Anggaran Biaya.....	665