



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

“Perencanaan Struktur Jembatan Rangka Baja Tipe Warren Parit Pelam Desa Seberang Pembenaan Kecamatan Keritang”

TUGAS AKHIR

**Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri**



ABD RAHMAN FIRDAUS
NIM . 401201010001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

LEMBAR PENGESAHAN

“Perencanaan Struktur Jembatan Rangka Baja Tipe Warren Parit Pelam Desa Seberang Pembenaan Kecamatan Keritang”

OLEH :

ABD RAHMAN FIRDAUS

NIM . 401201010001

DISETUJUI :

Pembimbing I

Pembimbing 2

H. Endy Sudeska, S.T., M.T
NIDN. 1026128504

Syafrizal Thaher DS, S.T., M.T
NIDN. 1014107401

MENGETAHUI :

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri
Ketua,



H. Endy Sudeska, S.T., M.T
NIDN. 1026128504



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

TUGAS AKHIR

“Perencanaan Struktur Jembatan Rangka Baja Tipe Warren Parit Pelam Desa Seberang Pembenaan Kecamatan Kneritang”

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ABD RAHMAN FIRDAUS

NIM . 401201010001

Telah dipertahankan didepan Sidang Dewan Penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri

Hari Kamis, 30 Januari 2025

Dewan Penguji :

NO	Nama / NIDN	Tanda Tangan	Keterangan
1.	H. Endy Sudeska, ST., MT NIDN. 1026128504		Ketua Sidang
2.	Syafrizal Thaher, ST., MT NIDN. 1014107401		Anggota
3.	Khairul Ihwan, ST., MT NIDN. 1005058603		Anggota
4.	Achmad Isya Alfassa, S.Stat, M.Sc NIDN. 1008099701		Anggota
5.	Arief Rachman .B, S.Pi, M.Si NIDN. 1020109004		Anggota



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abd Rahman Firdaus
Nim : 401201010001
Universitas : Universitas Islam Indragiri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul "Perancangan Struktur Jembatan Rangka Baja Tipe Warren di Parit Pelam, Desa Seberang Pembenaan, Kecamatan Keritang" adalah hasil rancangan, tulisan, dan pemikiran saya sendiri. Karya ini bukan hasil plagiarisme atau penjiplakan karya ilmiah pihak lain, baik berupa artikel, tesis, disertasi, maupun disertasi.

Saya membuat pernyataan ini dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa tesis ini merupakan hasil plagiarisme, saya bersedia menerima segala sanksi yang dijatuhkan atas pelanggaran tersebut dan bertanggung jawab sepenuhnya secara pribadi, tanpa melibatkan pembimbing saya maupun institusi Universitas Islam Indragiri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Sipil.

Tembilahan, 2025

Abd Rahman Firdaus

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
- Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Abstrak

Jembatan merupakan elemen pelengkap dalam sistem jaringan jalan yang berperan krusial dalam menunjang kelancaran arus transportasi. Penelitian ini dilakukan di wilayah antara Desa Kota Baru dan Desa Seberang Pembenaan, Kecamatan Keritang. Desain jembatan menggunakan rangka baja Warren Truss dengan metode Load and Resistance Factor Design (LRFD), sesuai dengan klasifikasi jembatan Kelas II (Kelas B). Dimensi jembatan dirancang dengan panjang bentang 40 meter, lebar lajur kendaraan 7,0 meter, trotoar di kedua sisi masing-masing selebar 0,5 meter, dan tinggi keseluruhan 5,0 meter.

Tujuan utama penelitian ini adalah merancang struktur atas jembatan rangka baja dan struktur bawah (abutmen) jembatan. Berdasarkan hasil analisis, struktur atas jembatan menggunakan profil-profil berikut: gelagar melintang tipe DIN 75 (750 x 300 x 18 x 34), gelagar memanjang tipe DIN 25 (250 x 250 x 12 x 20), balok utama tipe DIN 34 (340 x 300 x 13 x 22), dan balok pengikat angin atas tipe DIN 20 (200 x 200 x 10 x 16). Sementara itu, untuk struktur bawah jembatan diperoleh spesifikasi teknis sebagai berikut: diameter tiang pancang 40 cm, jarak sumbu tiang 120 cm, kedalaman tiang pancang 25 meter, mutu beton K-350, lebar abutmen 4,5 meter, panjang abutmen 9 meter, tinggi abutmen 3,55 meter, dan tulangan abutmen menggunakan besi D24 dengan jarak 150 mm.

Kata Kunci : Jembatan, Rangka, Baja, Warren Truss



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Abstrak

Bridges are a complementary element in the road network system, playing a crucial role in supporting the smooth flow of transportation. This research was conducted in the area between Kota Baru Village and Seberang Pembinaan Village, Keritang District. The bridge design used a Warren Truss steel frame using the Load and Resistance Factor Design (LRFD) method, in accordance with the Class II (Class B) bridge classification. The bridge dimensions were designed with a span length of 40 meters, a 7.0-meter vehicle lane width, sidewalks on both sides each 0.5 meters wide, and an overall height of 5.0 meters.

The primary objective of this research was to design the superstructure of the steel truss bridge and the substructure (abutments) for the bridge. Based on the analysis results, the bridge superstructure uses the following profiles: DIN 75 type transverse girder (750 x 300 x 18 x 34), DIN 25 type longitudinal girder (250 x 250 x 12 x 20), DIN 34 type main beam (340 x 300 x 13 x 22), and DIN 20 type upper wind ties (200 x 200 x 10 x 16). Meanwhile, the following technical specifications were obtained for the bridge substructure: pile diameter of 40 cm, pile axis distance of 120 cm, pile depth of 25 meters, concrete quality K-350, abutment width of 4.5 meters, abutment length of 9 meters, abutment height of 3.55 meters, and abutment reinforcement using D24 iron with a distance of 150 mm.

Keywords: Bridge, Fream, Steel, Warren Truss



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa dipanjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing umat manusia menuju peradaban yang diterangi ilmu pengetahuan.

Proposal Tugas Akhir ini, yang berjudul "Perancangan Struktur Jembatan Rangka Baja Tipe Warren (Studi Kasus: Parit Pelam, Desa Seberang Pembenaan, Kecamatan Keritang)," dimaksudkan sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Universitas Islam Indragiri.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa dukungan dari berbagai pihak, baik moral maupun material. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Najamuddin, Lc, MA selaku Rektor Universitas Islam Indragiri (UNISI) Tembilahan.
2. Ibu Dr. Siti Wardah, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri (UNISI) Tembilahan.
3. Bapak H. Endy Sudeska, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indragiri yang banyak memberikan kemudahan dukungan serta arahan.
4. Bapak H. Endy Sudeska, ST., MT selaku Pembimbing Akademik Sekaligus pembimbing I yang banyak memberikan kemudahan dan dukungan serta arahan.
5. Bapak Syafrizal Thaher, ST., MT selaku pembimbing II yang banyak memberi kemudahan dan dukungan serta arahan.
6. Bapak Khairul Ikhwani, ST., MT. Achmad Isya Alfassa, S.Stat, M.Sc. Arief Rahman B, S.Pi, M.Si, Akbar Alfa, ST., MT. dan Bapak Roberta Zulhfi Surya, ST., MT selaku Dosen Penguji.
7. Dosen Dosen Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri (UNISI) Tembilahan yang banyak mengajari penulis.
8. Kedua orang tua saya Bapak Ghopar dan ibu Nelly, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusahakan anak pertamanya menempuh Pendidikan setinggi-tingginya meskipun mereka berdua sendiri hanya bisa



menempuh pendidikan sampai tahap SMA. Kepada bapak saya, terimakasih atas cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu bisa sampai kepada tahap ini, demi anakmu dapat mengenyam pendidikan sampai ke tingkat ini, dan terima kasih telah menjadi contoh untuk menjadi laki-laki yang bertanggung jawab penuh terhadap keluarga. Untuk ibu saya, terima kasih atas segala motivasi, pesan, doa, dan harapan yang selalu mendampingi setiap Langkah dan ikhtiar anakmu untuk menjadi seseorang yang berpendidikan. Terima kasih sayang tanpa batas yang tak pernah lekang oleh waktu, atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya, terimakasih telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta pelita yang tak pernah padam dalam setiap langkah yang saya tempuh. Terakhir, terimakasih atas segala hal yang kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya.

9. Alm. Achmad Murad, seseorang yang darahnya juga ikut mengalir dalam tubuh saya, terimakasih yang tak terhingga untuk almarhum kakek saya. Sosok yang selalu menjadi sumber inspirasi dan semangat. Meski tak lagi di sini, kenangan, doa dan nasehatmu tetap hidup dalam hati. Masa kelam itu, kini berhasil saya lewati. Terimakasih atas pelajaran yang mampu mendewasakan saya, mampu menuntun saya untuk belajar ikhlas dan menerima kata kehilangan sebagai bentuk proses penetapan menghadapi dinamika hidup. Semoga Allah SWT melapangkan jalanmu dan menerangi tempat peristirahatanmu.
10. Kepada sang nenek tersayang Neneng, terimakasih telah membesarkan penulis dengan penuh cinta dan kasih. Begitu banyak pengorbanan yang telah belau berikan hingga akhirnya penulis dapat tumbuh besar dengan baik dan dapat berada di tahap ini.
11. Kepada adik-adik tersayang Deva Liana dan Muhammad Meksi Jati Wijaya yang banyak memberi suport dan menghibur kepada penulis.
12. Rekan – rekan seperjuangan, kakak tingkat dan adik adik yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
13. *Last but not least*, Abd Rahman Firdaus ya, diri saya sendiri, apresiasi sebesar besarnya karena telah berhasil bertahan dan menyelesaikan tanggung jawaan yang telah diambil, memang tidak mudah melewati berbagai tantangan yang tak terduga. Terimakasih memutuskan untuk tidak menyerah dan bertahan sejauh ini.



Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang teknik sipil,

Tembilahan, 2025

Abd Rahman Firdaus



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



DAFTAR ISI

Surat pernyataan Plagiat	i
Abstrak	iii
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Notasi.....	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematis Penulisan.....	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Jembatan.....	4
2.2 Kreteria Desain Jembatan	5
2.2.1 Prinsip-Prinsip Perencanaan.....	5
2.2.2 Parameter Perencanaan	6
2.3 Pembebanan	9
2.3.1 Beban Primer.....	11
2.3.2 Beban Sekunder	15
2.4 Struktur Atas	18
2.4.1 Perencanaan Plat Lantai dan Trotoar	18
2.4.2 Perencanaan Gelagar Memanjang dan Melintang.....	19
2.4.3 Perencanaan Gelagar Induk.....	24
2.4.4 Perencanaan Ikatan Angin.....	24
2.4.5 Perencanaan Sambungan.....	24
2.4.6 Desain Struktur dengan Metode LRFD	30
2.5 Perencanaan Struktur Bawah	37
2.5.1 Parameter tanah.....	37
2.5.2 Analisis Daya Dukung tanah.....	37

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

2.5.3 Pemilihan Tipe Pondasi.....	38
2.5.4 Perencanaan Pile cap pada Abutmen	40
2.6 Penelitian Terhadulu	41
BAB 3	44
METODOLOGI PENELITIAN.....	44
3.1 Lokasi Penelitian.....	44
3.2 Tahap Pekerjaan	44
3.3 Diagram Alir Perencanaan	45
3.3.1 Pengumpulan Data	45
3.3.2 Preliminary Design.....	46
3.3.3 Analisa Pembebanan	47
3.3.4 Analisa Struktur	48
3.3.5 Langkah Langkah Dalam Program SAP 2000	48
3.3.6 Perencanaan Struktur Atas	52
3.3.7 Kontrol Elemen	53
3.3.8 Perencanaan Sambungan.....	53
3.3.9 Perencanaan Struktur Bawah	53
3.3.10 Hasil	54
BAB 4	55
PEMBAHASAN	55
4.1 Perencanaan Struktur Atas	55
4.2 DATA JEMBATAN	55
4.3 ANALISA PEMBEBANAN.....	55
4.3.1 BEBAN MATI TAMBAHAN (MA)	55
4.3.2 Beban Lajur D (TD)	56
4.3.3 Gaya Rem (TB)	56
4.3.4 Pejalan Kaki (TP).....	56
4.3.5 Gaya Angin (EW_S).....	56
4.3.6 Gaya Angin Kendaraan (EW_L)	56
4.3.7 Beban gempu (EQ).....	57
4.4 Perencanaan Plat lantai	57
4.4.1 Data Plat Lantai.....	57
4.4.2 Pembenan Palat Lantai.....	58
4.4.3 Perhitungan Statika	58



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

4.4.4 Penulangan Plat Lantai jembatan dan Trotoar	59
4.5 Perencanaan Gelagar Memanjang.....	63
4.6 Perencanaan Gelagar Melintang	66
4.7 Perencanaan Balok Induk.....	70
4.7.1 Perencanaan Dimensi Profil Batang Atas	70
4.7.2 Perencanaan Dimensi Profil Batang Bawah	72
4.7.3 Perencanaan Dimensi Profil Diagonal Tekan	73
4.7.4 Perencanaan Dimensi Profil Diagonal Tarik.....	75
4.8 Perencanaan Ikatan Angin.....	77
4.8.1 Perencanaan Dimensi DIN 20	77
4.8.2 Perencanaan Ikatan Angin Diagonal Tekan.....	78
4.9 Perencanaan Sambungan.....	80
4.9.1 Sambungan Gelagar Memanjang dan Melintang.....	80
4.9.2 Sambungan Gelagar dan Balok Induk.....	82
4.9.3 Sambungan Ikatan Angin Din 20	83
4.9.4 Sambungan Ikatan Angin Atas Diagonal.....	85
4.9.5 Sambungan Balok Induk	86
4.10 Perencanaan Struktur Bawah	89
4.10.1 Data Struktur Bawah	89
4.11 Analisa Pembebanan	90
4.11.1 Berat Sendiri.....	90
4.11.2 Beban Mati Tambahan (MA).....	91
4.11.3 Tekanan Tanah.....	92
4.11.4 Beban Lajur “D” (TD).....	92
4.11.5 Beban Pejalan Kaki (TP).....	93
4.11.6 Gaya Rem (TB)	93
4.11.7 Pengaruh Temperatur (EU)	94
4.11.8 Beban Angin (EW)	94
4.11.9 Beban Gempa (EQ).....	95
4.12 Kombinasi Beban Kerja	98
4.13 Kontrol Stabilitas Guling	101
4.13.1 Stabilitas Guling Arah X.....	101
4.13.2 Stabilitas Guling Arah Y	102
4.14 Kontrol Stabilitas Geser	102



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

4.14.1 Stabilitas Geser arah x.....	102
4.14.2 Stabilitas Geser arah Y.....	103
4.15 Perhitungan Daya Dukung Pondasi	103
4.16 Perencanaan Poer (PILE CAP)	105
4.16.1 Penulangan Pile Cap	105
4.16.2 Analisa Penulangan.....	106
BAB 5	108
PENIUTUP	108
5.1 Kesimpulan	108
a. Sambungan gelagar melintang	108
b. Sambungan gelagar memanjang	108
c. Sambungan Ikatan Angin Atas DIN 20	108
d. Sambungan Ikatan Angin Atas Diagonal.....	109
5.2 Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	110



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan antara periode ulang dengan umur rencana	6
Tabel 2. 2 Penentuan Lebar Jembatan.....	6
Tabel 2. 3 ringkasan aksi-aksi rencana	9
Tabel 2. 4 Faktor Beban Sendiri	11
Tabel 2. 5 Berat isi untuk beban mati	11
Tabel 2. 6 Faktor Beban lajur “TD”	12
Tabel 2. 7 Faktor Beban lajur “T”	13
Tabel 2. 8 Faktor Beban Pejalan Kaki	14
Tabel 2. 9 Faktor Beban akibat gaya rem	14
Tabel 2. 10 Faktor beban angin.....	16
Tabel 2. 11 Koefisien seret C_w	16
Tabel 2. 12 Kombinasi Beban Umum dan Ultimit	17
Tabel 4. 1 Rekap Sambungan Balok Induk.....	88
Tabel 4. 2 Rekap Beban	98
Tabel 4. 3 Rekap Beban	99
Tabel 4. 4 Kuat 2	99
Tabel 4. 5 Kuat 3.....	99
Tabel 4. 6 Kuat 4.....	100
Tabel 4. 7 Kuat 5.....	100
Tabel 4. 8 Ekstream I	100
Tabel 4. 9 Ekstream II.....	101
Tabel 4. 10 Rekap Kombinasi Beban Untuk Perencanaan Tegangan Kerja.....	101

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jembatan Tipe Warren Truss.....	4
Gambar 2. 2 Clearance pada Jembatan	8
Gambar 2. 3 Porongan melintang Jembatan	8
Gambar 2. 4 Bentang Jembatan Untuk Sungai Limpasan Banjir.....	9
Gambar 2. 5 Beban lajur “D”.....	13
Gambar 2. 6 Pembebanan Truk “TT” (500 kN).....	13
Gambar 2. 7 Beban Pejalan Kaki	14
Gambar 2. 8 Tulangan Rangkap pada plat lantai	19
Gambar 2. 9 Disribusi tegangan plastis pada kekuatan momen nominal	21
Gambar 2. 10 Peremcanaan Shear conector.....	23
Gambar 2. 11 Kegagalan Geser buat.....	26
Gambar 2. 12 Jarak Baut dari pusat penyambung sampai ke pinggir luas berdekatan ...	27
Gambar 2. 13 Jarak buat dari pusat sampai ke pusat	27
Gambar 2. 14 Jarak dari pusat penyambung sampai Kepinggir Luas berdekatan	28
Gambar 2. 15 Sambungan Melintang dan Memanjang.....	29
Gambar 2. 16 Sambungan Plat simpul gelagar induk.....	30
Gambar 2. 17 Kurva Hubungan Tegangan (f) vs Regangan (ϵ).....	31
Gambar 2. 18 Kurva Tegangan – Regangan	31
Gambar 2. 19 Penampang Batang-batang Tarik	33
Gambar 2. 20 Faktor Panjang efektif	36
Gambar 2. 21 Penampang batang lentur	36
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	44
Gambar 3. 2 Flow Chat	45
Gambar 3. 3 Tampak Jembatan Tipe Werren	47
Gambar 3. 4 Denah Rencana Jembatan.....	47
Gambar 3. 5 Flow Chat SAP 2000 V24.....	48
Gambar 3. 6 New Model dan Unit Satuan	49
Gambar 3. 7 Grid Only.....	49
Gambar 3. 8 Define Materials	49
Gambar 3. 9 Add Frame Section Property	50
Gambar 3. 10 Menggambar Elemen Struktur	50

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

Gambar 3. 11 Draw Poly Area.....	50
Gambar 3. 12 Menambahkan Tumpuan.....	51
Gambar 3. 13 Load Patterns.....	51
Gambar 3. 14 Load Combinations	51
Gambar 3. 15 Input Pembebanan	52
Gambar 3. 16 Run Analysis	52
Gambar 3. 17 Meninjau Hasil Analisis	52
Gambar 3. 19 Flow Chat Perencanaan Struktur Bawah.....	
Gambar 4. 1 Statika Kondisi I.....	59
Gambar 4. 2 Statika Kondisi II	59
Gambar 4. 3 Statika Kondisi III	59
Gambar 4. 4 Statika Kondisi IV	59
Gambar 4. 5 Stud Gelagar Memanjang.....	66
Gambar 4. 6 Stud Gelagar Melintang	70
Gambar 4. 7 Sambungan Gelagar Memanjang.....	80
Gambar 4. 8 Sambungan Gelagar Melintang.....	82
Gambar 4. 9 Notasi Gaya Batang Jembatan.....	88
Gambar 4. 10 Denah Rencanana Abutmen.....	90
Gambar 4. 11 Tampak Samping Abutment.....	90
Gambar 4. 12 Posisi tiang Pancang.....	104
Gambar 4. 13 beban q dan p.....	105



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

DAFTAR NOTASI

Vw	= Kecepatan angin rencana, dinyatakan dalam meter per detik (m/s).
Cw	= Koefisien hambatan.
Ab	= Luas permukaan sisi jembatan yang terpapar angin, dalam meter persegi (m ²).
bE	= Lebar efektif elemen beton (cm).
L	= Panjang gelagar atau bentang elemen struktur (m).
Bo	= Jarak antar gelagar (m).
Bf	= Lebar penampang baja (mm).
Ts	= Tebal pelat lantai (cm).
B	= Tebal profil baja (mm).
H	= Tinggi profil baja (mm).
Tw	= Tebal badan pada profil baja (mm).
Tf	= Tebal sayap profil baja (mm).
Fy	= Kuat luluh material baja, dinyatakan dalam megapascal (MPa).
Øb	= Faktor reduksi kekuatan untuk perhitungan lentur, dengan nilai 0,9.
Mn	= Momen lentur nominal (kg m).
Mu	= Momen ultimit atau momen maksimum yang dapat ditahan (kg m).
T	= Tegangan tarik yang bekerja pada serat baja (MPa).
Cc	= Tegangan tekan yang bekerja pada serat beton (MPa).
f	= Besar lendutan yang terjadi (cm atau mm, tergantung konteksnya).
Ix	= Momen inersia penampang terhadap sumbu x (cm ⁴).
E	= Modulus elastisitas material baja (MPa).
Vn	= Kuat geser nominal badan baja (kg).
fy	= Tegangan leleh material baja (MPa).
d	= Tinggi profil baja (cm).
tw	= Tebal penampang badan baja (cm).
fc'	= Kuat tekan beton (MPa).
Ts	= Tebal pelat beton (cm).
As	= Luas penampang elemen baja (cm ²).
Qn	= Kapasitas geser nominal stud geser (kg).
Asc	= Luas penampang satu stud geser (cm ²).



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

E_c	= Modulus elastisitas beton, dinyatakan dalam megapascal (MPa).
n	= Jumlah baut geser yang digunakan pada sambungan komposit.
TEW_1	= Gaya akibat tekanan angin yang bekerja pada beban hidup.
TEW_2	= Gaya akibat tekanan angin yang bekerja pada sisi rangka jembatan.
R_n	= Kapasitas nominal elemen penghubung tunggal (misalnya, baut atau baut).
P_u	= Beban terfaktor yang bekerja pada elemen penghubung tunggal (kg).
ϕ	= Faktor reduksi kekuatan untuk baut relatif terhadap sisi lubang, dengan nilai 0,75.
d	= Diameter nominal baut (tidak termasuk ulir).
n	= Jumlah baut yang digunakan pada sambungan.
P_u	= Beban terfaktor yang bekerja pada setiap baut (kg).
R	= Kapasitas desain baut, termasuk kekuatan geser dan daya dukung.
	Nilai desain diambil dari hasil analisis dengan nilai yang lebih kecil (kg).
P	= Total beban terfaktor yang bekerja (cm).
Φ	= Faktor reduksi kekuatan (resistensi), dengan nilai 0,75.
F_u	= Kekuatan tarik maksimum material pelat (kg/cm ²).
L	= Jarak minimum dari tepi pelat ke pusat baut (cm).
t	= Ketebalan sambungan atau pelat nodal (cm).
ϕ	= Faktor reduksi kekuatan umum.
f_uw	= Kekuatan nominal las fillet per satuan panjang (MPa).
t_t	= Lebar efektif leher las yang direncanakan (mm).
k_r	= Faktor koreksi untuk memperhitungkan panjang efektif sambungan las (L_w); untuk semua jenis sambungan lainnya, $k_r = 1,0$.
ϕ_t	= Faktor reduksi kekuatan untuk batang tarik.
T_n	= Kekuatan nominal elemen batang tarik.
T_u	= Beban terfaktor yang bekerja pada batang tarik.
A_g	= Luas penampang bruto elemen struktur (cm ²).
A_e	= Luas penampang bersih setelah memperhitungkan lubang atau reduksi lainnya (cm ²).
F_y	= Tegangan luluh material (MPa).
F_u	= Tegangan tarik maksimum (putus) material (MPa).
ϕ_c	= Faktor reduksi kekuatan untuk komponen tekan, dengan nilai 0,85.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

P_n	= Kekuatan nominal komponen tekan.
P_u	= Beban terfaktor yang bekerja pada komponen tekan (kg).
A_g	= luas penampang bruto batang tekan
F_{cr}	= tegangan kritis
$\frac{K.L}{r}$	= rasio kerampingan efektif
K	= Faktor panjang efektif, digunakan untuk menentukan panjang efektif elemen tekan.
L	= Panjang aktual elemen batang (m).
R	= Jari-jari girasi penampang melintang (radius girasi).
R_y/R_x	= Jari-jari girasi penampang melintang terhadap sumbu y dan x (cm).
I	= Momen inersia penampang melintang terhadap sumbu tertentu (cm^4).
E	= Modulus elastisitas baja, dengan nilai 210.000 MPa.
P_{tiang}	= Daya dukung aksial maksimum yang diizinkan tiang.
Σb	= Tegangan tekan tiang akibat beban impak.
A_{tiang}	= Luas penampang tiang (cm^2).
Q_c	= Tahanan kerucut (cone resistance) yang diperoleh dari data uji tanah.
A	= Luas penampang tiang (cm^2).
fk_1	= Faktor keamanan terhadap daya dukung ujung, dengan nilai 3.
f_c	= Tahanan geser total (tahanan gesek) yang dihasilkan di sepanjang permukaan tiang.
O	= Keliling penampang tiang (cm).
fk_2	= Faktor keamanan terhadap geser, dengan nilai 5.
Q_{tiang}	= Daya dukung total tiang (hasil gabungan tahanan ujung dan geseran).
Q_{tiang1}	= Daya dukung tahanan ujung
Q_{tiang2}	= Daya dukung yang berasal dari tahanan batang atau gesekan sepanjang sisi tiang
SF	= Faktor Keamanan, ditetapkan sebesar 3,0.
R_u	= Daya dukung ultimit tanah pondasi, dinyatakan dalam ton.
R_p	= Daya dukung aksial maksimum tiang tunggal (ton).



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

R _f	= Gaya geser yang bekerja pada dinding tiang (ton).
q _d	= Daya dukung sentral tiang tunggal terhadap beban vertikal (ton).
A	= Luas penampang tiang (cm ²).
O	= Keliling penampang tiang (cm).
Li	= Ketebalan lapisan tanah yang berkontribusi terhadap geser dinding tiang.
F _i	= Gaya geser maksimum yang dihasilkan oleh lapisan tanah terhadap dinding tiang (ton/m ²).
m	= Jumlah baris tiang dalam satu kelompok pondasi.
n	= Jumlah total tiang.
φ	= Sudut antara garis sambungan tiang dan horizontal, dinyatakan sebagai arctan (d/s) dalam derajat.
D	= Diameter tiang (cm).
s	= Jarak antar tiang dalam satu kelompok pondasi (cm).