

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN KOMPOSIT

(Study Kasus : Sub DAS Sungai Ogan, Desa Lubuk Batang Lama, Kecamatan
Lubuk Batang, Kabupaten Ogan Komering Ulu



SKRIPSI

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Baturaja

DISUSUN OLEH :

ABDURRAHMAN HELMI

1731032

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS BATURAJA

2021

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdurrahman Helmi

NPM : 1731032

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Kerja Praktek : **Perencanaan Struktur Atas Jembatan Komposit Subdas Sungai Ogan Desa Lubuk Batang Lama Kecamatan Lubuk Batang**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan pogramming yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Baturaja.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Baturaja, September 2021
Yang Membuat Pernyataan



ABDURRAHMAN HELMI
NPM : 1731032



UNIVERSITAS BATURAJA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

Jl. Ratu Penghulu No. 02301 Karang Sari Baturaja OKU SUM – SEL 32115
Telp/ Fax : (0735) 326122 Website : www.unbara.ac.id

SKRIPSI

JUDUL :

**Perencanaan Struktur Atas Jembatan Komposit Subdas Sungai Ogan Desa
Lubuk Batang Lama Kecamatan Lubuk Batang**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

Nama : Abdurrahman Helmi

NPM : 1731032

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 13 Agustus 2021

SUSUNAN TIM PENGUJI

Penguji I

(H. Ferry Desromi, M.T)
NIDN : 0206127101

Penguji II

(Lucyana, M.T)
NIDN : 0225028401

Penguji III

(Ir. Hj. Lindawati MZ, M.T)
NIDN: 0213116401

Penguji IV

(Azwar, M.T)
NIDN : 0201127101

Laporan skripsi ini diterima sebagai syarat untuk menyelesaikan Studi pada Program studi strata 1 Teknik Sipil Universitas Baturaja.

Baturaja, September 2021

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Azwar, M.T)
NIDN : 021127101



UNIVERSITAS BATURAJA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

Jl. Ratu Penghulu No. 02301 Karang Sari Baturaja OKU SUM – SEL 32115
Telp/ Fax : (0735) 326122 Website : www.unbara.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Atas Jembatan Komposit Subdas
Sungai Ogan Desa Lubuk Batang Lama Kecamatan
Lubuk Batang**

Nama : Abdurrahman Helmi

NPM : 1731032

Program Studi: Teknik Sipil

**Menyetujui,
Pembimbing Pertama**

(H. Ferry Desromi, M.T)
NIDN : 0206127101

Pembimbing Kedua

(Lucyana, M.T)
NIDN : 0225028401

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil**

(Azwar, M.T)
NIDN: 0201127101

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Baturaja**

(H. Ferry Desromi, M.T)
NIDN : 0206127101

Tanggal Peretujuan : September 2021

MOTTO

“TAK AKAN ADA YANG BERUBAH JIKA KITA TIDAK BERUBAH TERLEBIH DAHULU”

KUPERSEMBAHKAN KEPADA

“Allah subhanahu wa ta’ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah nya”

“Kedua Orang Tua yang telah selalu memberikan nasihat dan selalu mendo’akanku agar selalu semangat dalam menghadapi hidup dan pantang menyerah”

“Untuk saudara – saudariku semoga kita kompak selalu didalam kehidupan beradik kakak dan dapat menjadi kebanggan orang tua.”

“Dosen Pembimbing Skripsiku Bapak Ferry Desromi, M. T sebagai pembimbing I dan Ibu Lucyana, M.T sebagai pembimbing II.”

“Dosen Fakultas Teknik Universitas Baturaja yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat”

“Kak Hardiyanto yang telah mendaji mentorku selama mengerjakan skripsi ini.”

“Sahabat-sahabatku, Teman-temanku yang selalu mensupportku”

“TEMANTRA’17 yang selalu mendukung dan memberikan semangat”

“Almamaterku”

“...UNIVERSITAS BATURAJA...”

ABSTRAK

ABDURRAHMAN HELMI (2021), Perencanaan Struktur Atas Jembatan Komposit Subdas Sungai Ogan Desa Lubuk Batang Lama Kecamatan Lubuk Batang, dibawah bimbingan Ferry Desromi, M.T sebagai pembimbing I dan Lucyana, M.T sebagai pembimbing II. Jembatan adalah struktur yang dibangun dengan tujuan menghubungkan jalan yang terputus karena rintangan seperti sungai, lembah, laut. Kondisi jembatan Desa Lubuk Batang Lama saat ini sudah ambruk yang dimana jembatannya merupakan jenis jembatan beton bertulang. Oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan struktur jembatan baru yang dapat melayani kebutuhan lalu lintas masyarakat setempat yang dalam hal ini direncanakan ulang jenis jembatan struktur komposit. Jembatan komposit merupakan perpaduan antara dua macam bahan bangunan berbeda dengan memanfaatkan sifat menguntungkan diri masing-masing bahan tersebut, sehingga kombinasinya akan menghasilkan elemen-elemen yang lebih efisien. Metode perencanaan struktur jembatan komposit ini mengacu pada peraturan RSNI T-03-2005 (pasal 8) dan RSNI T-02-2005 (Standar pembebanan untuk jembatan). Alur kerja dalam perencanaan struktur jembatan komposit hampir sama dengan perencanaan desain dan detail jembatan pada umumnya. Dari Hasil Perencanaan didapatkan desain jembatan komposit dengan bentang 15m dan lebar 7m dengan menggunakan IWF700.300.13.24 sebagai gelagar memanjang dan beton K-300 setebal 20cm sebagai lantai jembatan.

Kata Kunci : Jembatan, Jembatan Komposit

ABSTRACT

ABDURRAHMAN HELMI (2021), Superstructure Planning of the Ogan River Subwatershed Composite Bridge, Lubuk Batang Lama Village, Lubuk Batang District, under the guidance of Ferry Desromi, M.T as supervisor I and Lucyana, M.T as supervisor II. A bridge is a structure built with the aim of connecting roads that are cut off due to obstacles such as rivers, valleys, seas. The current condition of the Lubuk Batang Lama Village bridge has collapsed, where the bridge is a type of reinforced concrete bridge. Therefore, it is necessary to design a new bridge structure that can serve the traffic needs of the local community, which in this case is a re-planned composite structure bridge. Composite bridge is a combination of two different types of building materials by utilizing the beneficial properties of each of these materials, so that the combination will produce more efficient elements. This composite bridge structure planning method refers to the regulations of RSNI T-03-2005 (article 8) and RSNI T-02-2005 (Standard loading for bridges). The workflow in the design of composite bridge structures is almost the same as the design and detail of bridges in general. From the results of the planning, the design of a composite bridge with a span of 15m and a width of 7m was obtained by using IWF700.300.13.24 as a longitudinal girder and K-300 concrete with a thickness of 20cm as a bridge floor.

Keywords: Bridge, Composite Bridge

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur saya panjatkan kepada ALLAH SWT. atas berkat rahmat dan karuniaNya sehingga penulisan Skripsi dengan judul “Perencanaan Struktur Atas Jembatan Komposit Subdas Sungai Ogan Desa Lubuk Batang Lama Kecamatan Lubuk Batang” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam pembuatan laporan ini penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan Skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu Penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan kepada Bapak Ferry Desromi, M.T sebagai pembimbing I dan Ibu Lucyana, M.T sebagai pembimbing II yang dengan sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun Skripsi.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Ir. Hj. Lindawati MZ, M.T selaku Rektor Universitas Baturaja
2. Bapak H.Ferry Desromi,S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Baturaja
3. Bapak Azwar, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Baturaja.
4. Ibu Ir. Hj. Lindawati MZ, M.T dan Bapak Azwar, M.T selaku penguji yang telah memberikan masukan dan arahan demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Orang tua dan saudaraku yang telah memberikan motivasi selama penulis menjalani studi dan selalu menyertakan doa restu untuk keberhasilan ini.
6. Kakak Hardiyanto yang telah menjadi mentorku yang selalu memberi arahan dan mengajari dalam membuat skripsi ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan dalam satu almamater yang telah banyak memberikan bantuan dan kenangan dalam penelitian skripsi ini

8. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik untuk membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Baturaja, September 2021

Penulis

(Abdurrahman Helmi)

DAFTAR ISI

JUDUL	I
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERSETUJUAN	IV
MOTTO	V
ABSTRAK.....	VI
ABSTRACT	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Perencanaan	2
1.4. Manfaat Perencanaan	2
1.5. Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Penelitian Terdahulu	3
2.2. Tinjauan Umum	12
2.2.1. Golongan A.....	12
2.2.2. Golongan B.....	12
2.2.3. Klasifikasi Jembatan.....	13
2.3. Bagian-Bagian Kontruksi Jembatan.....	15
2.3.1. Bangunan Atas Jembatan (<i>Upper Structure</i>)	15
2.3.2. Bangunan Bawah Jembatan	17
2.4. Jembatan Komposit.....	18

2.4.1.	Kelebihan dan Kekurangan Struktur Komposit	21
2.5.	Pembebanan Pada Jembatan	21
2.5.1.	Aksi / Beban Tetap	22
2.5.2.	Beban Lalu Lintas	25
2.5.3.	Beban Khusus	30
2.5.4.	Kombinasi Pembebanan	35
2.6.	Konsep Dasar Jembatan Komposit	38
2.6.1.	Sifat Mekanis Baja	40
2.6.2.	Perencanaan Batang Tarik	43
2.6.3.	Kekuatan Batang Tarik	44
2.6.4.	Eksentrisitas Sambungan	44
2.6.5.	Alat Sambung.....	44
2.6.6.	Kerusakan Sambungan	45
BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	46
3.1.	Umum.....	46
3.2.	Pengumpulan Data	47
3.3.	Analisis Pengolahan Data.....	47
3.3.1.	Alur Perencanaan Struktur Atas Jembatan	47
3.4.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	51
3.5.	Lokasi Penelitian.....	52
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1.	KONDISI LAPANGAN.....	53
4.2.	DATA PERENCANAAN	53
4.3.	PERENCANAAN TIANG RAILING	54
4.3.1.	Beban Tiang Railing.....	54
4.3.2.	Pembesian Tiang Railing.....	55
4.4.	PERHITUNGAN SLAB TROTOAR	57
4.4.1.	Analisis Beban Trotoar	57
4.4.2.	Pembesian Slab Trotoar.....	59
4.5.	PERENCANAAN SLAB LANTAI JEMBATAN	61
4.5.1.	Analisis Beban	61
4.5.2.	Analisis Momen pada Slab Lantai Jembatan	64
4.5.3.	Pembesian Slab Lantai Jembatan	67
4.5.4.	Kontrol Lendutan Slab.....	71

4.5.5. Kontrol Tegangan Geser Pons	73
4.6. PERENCANAAN GIRDER.....	75
4.6.1. Section Properties Sebelum Komposit	75
4.6.2. Section Properties Setelah Komposit	77
4.6.3. Kondisi Girder Sebelum Komposit	79
4.6.4. Beban Pada Girder Komposit	81
4.6.5. Tegangan Pada Girder Komposit.....	86
4.6.6. Lendutan Pada Girder Komposit.....	89
4.6.7. Gaya Geser Maksimum Pada Girder Komposit.....	91
4.6.8. Balok Diafragma	92
4.6.9. Perhitungan Shear Connector.....	95
4.7. SAMBUNGAN GIRDER.....	97
4.7.1. Tahanan Momen dan Geser	98
4.7.2. Tata letak baut	98
4.7.3. Kontrol Jumlah Baut Pada Badan	99
4.7.4. Kontrol tebal plat sambung pada badan	100
4.7.5. Kontrol Jumlah Baut pada Sayap.....	101
4.7.6. Kontrol Tebal Plat Sambung Pada	102
4.7.7. Gaya Pada Baut Badan	102
4.7.8. Kontrol Kekuatan Baut Pada Badan Girder.....	104
4.8. REKAPITULASI PERENCANAAN	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	107
5.1. KESIMPULAN.....	107
5.2. SARAN.....	108
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.....	3
Tabel 2.2. Faktor Beban untuk Berat Sendiri	22
Tabel 2.3. Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	23
Tabel 2.4. Berat Isi untuk Beban Mati dan Beban Tambahan.....	23
Tabel 2.5. Faktor beban akibat tekanan tanah	24
Tabel 2.6. Sifat-sifat untuk tekanan tanah.....	24
Tabel 2.7. Faktor Beban Akibat Beban Lajur “D”.....	25
Tabel 2.8. Jumlah Lajur Lalu Lintas Rencana.....	26
Tabel 2.9. Faktor Beban Akibat Pembebanan Truck “T”	28
Tabel 2.10. Faktor Beban akibat Gaya Rem.....	29
Tabel 2.11. Faktor Beban akibat Pembebanan untuk Pejalan Kaki.....	30
Tabel 2.12. Faktor Beban akibat pengaruh temperatur / suhu.....	31
Tabel 2.13. temperatur jembatan rata-rata nominal	31
Tabel 2.14. sifat bahan rata-rata akibat pengaruh temperatur	31
Tabel 2.15. Faktor Beban akibat Beban Angin.....	32
Tabel 2.16. Kecepatan Angin Rencana	32
Tabel 2.17. Koefisien Seret	32
Tabel 2.18. koefisien geser dasar untuk tekanan tanah lateral	34
Tabel 2.19. Faktor kepentingan Akibat Gempa.....	34
Tabel 2.20. Gaya air lateral akibat gempa.....	35
Tabel 2.21. Kombinasi Pembebanan dan Gaya.....	36
Tabel 2.22. Kombinasi beban untuk perencanaan tegangan kerja.....	37
Tabel 2.23. Sifat Mekanis Baja Struktural	41
Tabel 3.1. Jadwal Rencana	52
Tabel 4.1. Data Kontruksi	54
Tabel 4.2. Perhitungan berat mati dan momen trotoar.....	58
Tabel 4.3. Perhitungan Beban hidup dan momen trotoar.....	58
Tabel 4.4. Beban mati tambahan	61
Tabel 4.5. Kecepatan angin rencana	62
Tabel 4.6. Temperatur jembatan rata-rata nominal.....	63
Tabel 4.7. Rekapitulasi momen slab	66

Tabel 4.8. Perhitungan momen lantai kombinasi – 1	66
Tabel 4.9. Perhitungan momen lantai kombinasi – 2.....	66
Tabel 4.10 Spesifikasi profil baja	75
Tabel 4.11 Rekapitulasi momen dan perhitungan tegangan girder komposit.....	86
Tabel 4.12 Tegangan Girder komposit kombinasi 1	87
Tabel 4.13 Tegangan Girder komposit kombinasi 2.....	87
Tabel 4.14 Tegangan Girder komposit kombinasi 3.....	88
Tabel 4.15 Tegangan Girder komposit kombinasi 4.....	89
Tabel 4.16 Rekapitulasi beban dan perhitungan lendutan pada girder komposit.....	90
Tabel 4.17 Kombinasi pembebanan.....	90
Tabel 4.18 Rekapitulasi gaya geser	91
Tabel 4.19 Kombinasi gaya geser.....	91
Tabel 4.20 Perhitungan Vmax rencana	92
Tabel 4.21 Rencana profil diafragma.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian-bagian Jembatan	15
Gambar 2.2. Asumsi dalam perhitungan balok lantai.....	15
Gambar 2.3. Penggunaan lapis aus untuk lantai jembatan.....	16
Gambar 2.4. Lantai dengan menggunakan Kayu atau UNP.....	16
Gambar 2.5. Susunan tiang sandaran, trotoar dan pipa.....	17
Gambar 2.6. Beban Lajur “D”	25
Gambar 2.7. Detail Beban Lajur “D”.....	27
Gambar 2.8. Beban “D” : BTR dan Panjang yang dibebani	27
Gambar 2.9. Pembebanan Truck “T” (500 kN).....	28
Gambar 2.10. Beban gaya rem	30
Gambar 2.11. Momen Gaya Angin (Ew)	33
Gambar 2.12. Section Komposit.....	38
Gambar 2.13. Section Baja IWF.....	41
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian	46
Gambar 3.2. Diagram Alur Perencanaan Sandaran	48
Gambar 3.3. Diagram alur perencanaan pelat lantai jembatan.....	49
Gambar 3.4. Diagram alur perencanaan trotoar jembatan	50
Gambar 3.6. Diagram alur perencanaan gelagar jembatan	51
Gambar 3.2. Lokasi Penelitian	52
Gambar 4.1. Keadaan Lapangan.....	53
Gambar 4.2. Potongan melintang Jembatan.....	54
Gambar 4.3. Beban mati pada trotoar	57
Gambar 4.4. Beban hidup pada trotoar	58
Gambar 4.5. Beban Truk	62
Gambar 4.6. Beban angin.....	63
Gambar 4.7. Momen slab lantai.....	64
Gambar 4.8. Koefisien momen.....	65
Gambar 4.9. Gaya geser ban pada slab	73
Gambar 4.10. Rencana trotoar dan slab jembatan	75
Gambar 4.11. Potongan Girder	76
Gambar 4.12. Potongan Section Properties Setelah Komposit	77

Gambar 4.13. Section baja	80
Gambar 4.14 Pembebanan beban mati.....	81
Gambar 4.15 Beban mati tambahan.....	81
Gambar 4.16 Beban Jalur “D”.....	82
Gambar 4.17 Beban Jalur “D”.....	83
Gambar 4.18 Beban Angin.....	84
Gambar 4.19 Beban Gempa	85
Gambar 4.21 Beban diafragma.....	92

ALAMAT EMAIL : rahman58helmi@gmail.com