

# **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**



## SKRIPSI

JUDUL :

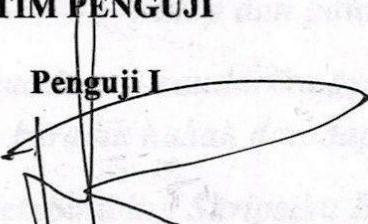
### Perencanaan Struktur Atas Jembatan Komposit Subdas Sungai Ogan Desa Lubuk Batang Lama Kecamatan Lubuk Batang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

Nama : Abdurrahman Helmi  
NPM : 1731032

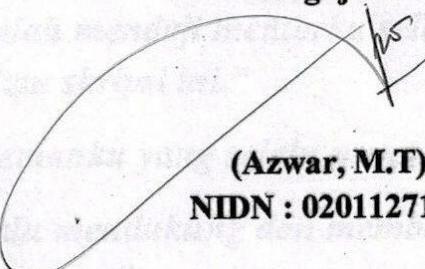
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 13 Agustus 2021

#### SUSUNAN TIM PENGUJI

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

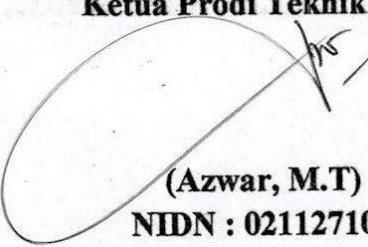
Penguji II  
  
(Lucyana, M.T)  
NIDN : 0225028401

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](http://www.unbara.ac.id)

**HALAMAN PENGESAHAN**

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

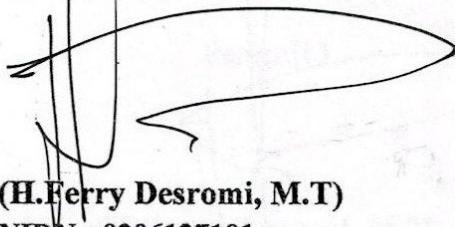
Nama : Abdurrahman Helmi

NPM : 1731032

Program Studi: Teknik Sipil

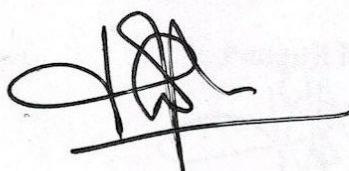
Menyetujui,

Pembimbing Pertama



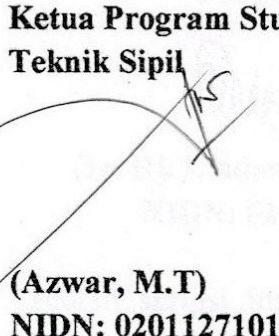
(H.Ferry Desromi, M.T)  
NIDN : 0206127101

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 Skripsi 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 mendjadi 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 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

<b>JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>IV</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VII</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XV</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
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. Pembebaan 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 Pembebaan .....	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
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>46</b>
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
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
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. Pemasangan Tiang Railing.....	55
4.4. PERHITUNGAN SLAB TROTOAR .....	57
4.4.1. Analisis Beban Trotoar .....	57
4.4.2. Pemasangan 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. Pemasangan 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
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>107</b>
5.1. KESIMPULAN.....	107
5.2. SARAN.....	108
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>109</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>110</b>

## 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. temperatu 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. Pembebaan 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**