

**PERENCANAAN STRUKTUR JEMBATAN BETON BERTULANG PADA  
JALAN TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG STA. 46+846**



**LAPORAN AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Program Diploma III  
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**ARINI AVRILIA**

**NPM: 062230100119**

**AZIZAH AZ ZAHRAWAANI**

**NPM: 062230100120**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2025**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azizah Az Zahrawaani  
062230100120  
Arini Avrilia  
062230100119

Program Studi : D-III Teknik Sipil

Judul : Perencanaan Struktur Jembatan Beton Bertulang Pada  
Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung STA  
46+846

Menyatakan bahwa sesungguhnya Laporan Akhir adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila terdapat kesalahan, kekeliruan, dan ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 4 November 2025



Azizah Az Zahrawaani  
062230100120

Arini Avrilia  
062230100119

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:  
**PERENCANAAN STRUKTUR JEMBATAN BETON BERTULANG PADA  
JALAN TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG STA. 46+846**

Disusun Oleh:

**ARINI AVRILIA**


**NPM: 062230100119**

**AZIZAH AZ ZAHRAWAANI**

**NPM: 062230100120**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam  
**Sidang Ujian Laporan Akhir**

**Pembimbing 1**



**Darma Prabudi, S.T., M.T.**  
**NIP 197601272005011004**

**Pembimbing 2**



**Yuri Khairizal, S.T., M.T.**  
**NIP 199212252022031009**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**



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

**Menyetujui,**

**Koordinator Program Studi  
Diploma III Jurusan Teknik Sipil**



**Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.**  
**NIP 197402101997022001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Akhir berjudul:  
**PERENCANAAN STRUKTUR JEMBATAN BETON BERTULANG PADA  
JALAN TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG STA. 46+846**

Disusun Oleh:





**ARINI AVRILIA**

**NPM: 062230100119**

**AZIZAH AZ ZAHRAWAANI**

**NPM: 062230100120**

Telah dipertahankan dalam **Sidang Ujian Laporan Akhir** di depan Tim Penguji  
pada hari Selasa tanggal 04 November 2025

	<b>Nama Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>Penguji 1</b>	<u>Yuri Khairizal, S.T., M.T.</u> NIP: 199212252022031009	 _____
<b>Penguji 2</b>	<u>Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.</u> NIP: 197402101997022001	 _____
<b>Penguji 3</b>	<u>Dimitri Yulianti, S.T., M.T.</u> NIP: 198907032022032004	 _____
<b>Penguji 4</b>	<u>Anggi Nindya Sari, S.T., M.Eng</u> NIP: 198904182019032015	 _____

**Penguji 5**

Luthfiyyah Ulfah, S.T., M.T.  
NIP: 199603052022032015



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



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

## **ABSTRAK**

### **PERENCANAAN STRUKTUR JEMBATAN BETON BERTULANG PADA JALAN TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG STA. 46+846**

**Azizah Az Zahrawaani, Arini Avrilia**

Program Studi D-III Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jembatan merupakan infrastruktur transportasi untuk menghubungkan wilayah yang terpisah oleh hambatan seperti sungai atau lembah. Pada perencanaan ini, dilakukan perencanaan ulang struktur atas dan struktur bawah jembatan dengan menggunakan tipe gelagar T beton bertulang dan menambahkan pilar dibagian tengah bentang, dengan bentang sepanjang 35,8 meter. Perencanaan ini mengacu pada standar pembebanan jembatan terbaru yaitu SNI 1725:2016 dan perencanaan struktur beton untuk jembatan RSNI T-12-2004. Pemodelan struktur dilakukan dengan bantuan *SANSPRO*. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa terdapat 6 buah gelagar T, untuk struktur bawah digunakan pilar tipe pola tingkat 1 dengan fondasi tiang pancang dengan data NSPT. Jembatan ini memiliki bentang 35,8 meter dan lebar 12,45 meter. Dengan biaya pelaksanaan Rp. 10.671.402.000,00 (Sepuluh miliar enam ratus tujuh puluh satu juta empat ratus dua ribu Rupiah)

Kata Kunci : Beton Bertulang, Jembatan Gelagar T, SNI 1725:2016, Struktur Atas, Struktur Bawah.

## **ABSTRACT**

### **STRUCTURAL DESIGN OF REINFORCED CONCRETE BRIDGE ON THE KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG TOLL ROAD STA. 46+846**

**Azizah Az Zahrawaani, Arini Avrilia**

*Diploma III Study Program, Civil Engineering Department, Sriwijaya State  
Polytechnic*

*Bridges are transportation infrastructure to connect areas separated by obstacles such as rivers or valleys. In this planning, the upper structure and lower structure of the bridge were redesigned using reinforced concrete T-girders and adding pillars in the middle of the span, with a span of 35.8 meters. This planning refers to the latest bridge loading standards, namely SNI 1725: 2016 and concrete structure planning for RSNI T-12-2004 bridges. Structural modeling was carried out with the help of SANSPRO. From the calculation results, it shows that there are 6 T-girders, for the lower structure, a level 1 pattern type pillar is used with a pile foundation with NSPT data. This bridge has a span of 35.8 meters and a width of 12.45 meters. With an implementation cost of Rp. 10,671,402,000.00 (Ten billion six hundred seventy-one million four hundred and two thousand Rupiahs)*

*Keywords :Reinforced Concrete, , SNI 1725:2016, Superstructure, Substructure, T-Girder Bridge.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik dengan judul “Perencanaan Struktur Jembatan Beton Bertulang Pada Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung STA 46+846 ” dengan waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan laporan ini, penulis banyak menemukan hambatan -hambatan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua Penulis yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan hingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
2. Yth. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Darma Prabudi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak memberikan pengarahan kepada penulis selama penyusunan laporan.
6. Yth. Bapak Yuri Khairizal, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak memberikan pengarahan kepada penulis selama penyusunan laporan.
7. Yth. Bapak Ir. Andhi Saktijono, selaku *Team Leader* di PT. Perentajana Djaja pada Proyek Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Tahap II..
8. Serta pihak-pihak lain yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata kami sebagai penulis menyadari bahwa laporan akhir ini memiliki banyak kekurangan. Namun kami berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya jurusan Teknik Sipil dalam membangun dan mengembangkan potensi mahasiswa jurusan Teknik sipil.



2.3.2.3	Gaya Gempa (EQ) .....	12
2.3.2.4	Beban Lajur (D) .....	13
2.3.2.5	Beban Truk "T" .....	14
2.3.2.6	Beban Pejalan Kaki (TP) .....	15
2.3.2.7	Gaya Angin Akibat Pada Kendaraan.....	15
2.4	Perhitungan Kontruksi .....	17
2.4.1	Perhitungan Jembatan Atas.....	17
2.4.1.1	Lantai Kendaraan .....	17
2.4.1.2	Balok Diafragma .....	19
2.4.1.3	Balok Gelagar .....	21
2.4.2	Perhitungan Kontruksi Bawah.....	23
2.4.2.1	Abutment .....	23
2.4.2.2	Pondasi.....	25
2.5	Pengolahan Proyek .....	28
2.5.1	Sistem Kontrak .....	28
2.5.1.1	Kontrak Harga Satuan ( <i>Unit Price Contract</i> ).....	28
2.5.1.2	Kontrak Biaya Plus Jasa ( <i>Cost Plus Free Contract</i> ) .....	29
2.5.2	Pehitungan Biaya Pelaksanaan .....	29
2.5.2.1	Analisa Produksi Kerja Alat Berat .....	29
2.5.2.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	29
2.5.2.3	Volume Pekerjaan .....	30
2.5.3	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	30
2.5.3.1	Anggaran Biaya Kasar (taksiran) .....	30
2.5.3.2	Anggaran Biaya Teliti .....	30
2.6	Network Planning (NWP).....	31
2.7	Barchart.....	33
2.8	Kurva S .....	34

### **BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI .....37**

3.1	Data Umum Jembatan .....	37
3.2	Alur Perencanaan .....	37
3.3	Perhitungan Pelat Lantai.....	40
3.3.1	Perhitungan lebar strip .....	40
3.3.2	Pembebanan Pelat lantai.....	40
3.3.3	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai .....	42
3.4	Perhitungan Gelagar Jembatan.....	45
3.4.1	Perencanaan Jembatan Gelagar Beton Bertulang Tipe T .....	45
3.4.2	Perhitungan beban aksi lingkungan .....	51
3.4.3	Kombinasi pembebanan .....	52
3.4.4	Desain tulangan.....	53
3.5	Perhitungan Bearing Pad .....	62
3.5.1	Analisa Pembebanan .....	62
3.5.2	Penentuan Spesifikasi Perletakan .....	63
3.6	Perhitungan Diafragma .....	63
3.6.1	Spesifikasi Diafragma .....	63

3.6.2	Pembebanan Diafragma .....	64
3.6.3	Penulangan Diafragma .....	64
3.7	Perhitungan Abutment .....	67
3.7.1	Analisis Beban Kerja .....	68
3.7.2	Analisa Beban Ultimate .....	76
3.7.3	Perhitungan Penulangan Abutment.....	80
3.8	Perhitungan Pondasi Tiang Pancang .....	88
3.9	Perhitungan Pilar .....	95
3.9.1	Perencanaan Pilar Tipe Portal 1 Tingkat .....	95
3.9.2	Analisis Beban Kerja .....	105
3.9.3	Perhitungan Penulangan Pilar.....	106
3.10	Perhitungan Pondasi Tiang Pancang .....	111
<b>BAB IV MANAJEMEN PROYEK .....</b>		<b>118</b>
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat .....	118
4.1.1	Syarat-Syarat Umum.....	118
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi.....	120
4.1.3	Syarat-Syarat Teknis .....	129
4.2	Perhitungan Anggaran Biaya .....	131
4.2.1	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan .....	131
4.2.2	Perhitungan Biaya Sewa Alat .....	149
4.2.3	Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan .....	193
4.3	Rencana Anggaran Biaya.....	250
4.4	Rekapitulasi.....	2511
4.5	Perhitungan Durasi Kerja .....	2522
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>256</b>
5.1	Kesimpulan .....	256
5.1	Saran .....	256
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>258</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>259</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat isi untuk beban mati ( $K_n/m^3$ ).....	8
Tabel 2.2 Faktor beban untuk berat sendiri.....	10
Tabel 2.1 Faktor bebanu beban mati tambahan.....	10
Tabel 2.4 Faktor beban akibat tekanan tanah.....	11
Tabel 2.5 Faktor beban akibat susut rangkai.....	12
Tabel 2.6 Faktor beban untuk beban lajur "D".....	13
Tabel 2.7 Faktor beban untuk beban "T".....	14
Tabel 2.8 Tekanan komponen beban angin yang bekerja pada kendaraan.....	16
Tabel 2.9 Simbol NWP.....	33
Tabel 2.10 Sketsa barchart.....	34
Tabel 2.11 Sketsa kurva s.....	34
Tabel 3.1 Tinggi gelagar minimum.....	45
Tabel 3.2 Dimensi abutment.....	67
Tabel 3.3 Beban struktur atas.....	68
Tabel 3.4 Beban struktur bawah.....	70
Tabel 3.5 Beban berat sendiri total.....	70
Tabel 3.6 Berat mati tambahan.....	71
Tabel 3.7 Kombinasi 1 (Kuat 1).....	75
Tabel 3.8 Rekapitulasi kombinasi beban rencana tegangan kerja abutment.....	76
Tabel 3.9 Beban struktur atas.....	76
Tabel 3.10 Beban struktur bawah.....	78
Tabel 3.11 Beban berat sendiri total.....	79
Tabel 3.12 Beban mati tambahan.....	79
Tabel 3.13 Rekapitulasi kombinasi beban ultimate pile cap.....	80
Tabel 3.14 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang untuk Beban Arah X.....	81
Tabel 3.15 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang untuk Beban Arah Y.....	81
Tabel 3.16 Data SPT proyek.....	89
Tabel 3.17 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang untuk Beban Arah X.....	93
Tabel 3.18 Gaya Aksial Minimum dan Maksimum Satu Tiang untuk Beban Arah Y.....	93
Tabel 3.19 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah X.....	94
Tabel 3.20 Daya Dukung Ijin Aksial Terhadap Beban Arah Y.....	94
Tabel 3.21 Beban struktur atas.....	105
Tabel 3.22 Gaya aksial minimum dan maksimum satu tiang untuk beban arah X.....	106
Tabel 3.23 Gaya aksial minimum dan maksimum satu tiang untuk beban arah Y.....	107
Tabel 3.24 Data SPT proyek.....	112
Tabel 3.25 Gaya aksial minimum dan maksimum satu tiang untuk beban arah X.....	115
Tabel 3.26 Gaya aksial minimum dan maksimum satu tiang untuk beban arah Y.....	116

Tabel 3.27 Daya dukung ijin aksial terhadap beban arah X.....	116
Tabel 3.28 Daya dukung ijin aksial terhadap beban arah Y.....	117
Tabel 4.1 Kuantitas Pekerjaan.....	132
Tabel 4.2 Biaya Sewa Alat Excavator .....	149
Tabel 4.3 Biaya Sewa Alat Dump Truck .....	151
Tabel 4.4 Biaya Sewa Alat Motor Grader.....	153
Tabel 4.5 Biaya Sewa Alat Wheel Loader .....	155
Tabel 4.6 Biaya Sewa Alat Tandem Roller .....	157
Tabel 4.7 Biaya Sewa Alat Vibrator Roller .....	159
Tabel 4.8 Biaya Sewa Alat Concrete Mixer.....	161
Tabel 4.9 Biaya Sewa Alat Water Tanker.....	163
Tabel 4.10 Biaya Sewa Alat Asphalt Mixing Plant .....	165
Tabel 4.11 Biaya Sewa Alat Asphalt Finisher .....	167
Tabel 4.12 Biaya Sewa Alat Bulldozer .....	169
Tabel 4.13 Biaya Sewa Alat Compressor .....	171
Tabel 4.14 Biaya Sewa Alat Crane .....	173
Tabel 4.15 Biaya Sewa Alat Generator Set.....	175
Tabel 4.16 Biaya Sewa Alat Tire Roller .....	177
Tabel 4.17 Biaya Sewa Alat Trailer.....	179
Tabel 4.18 Biaya Sewa Alat Pile Driver Hammer.....	181
Tabel 4.19 Biaya Sewa Alat Welding Set.....	183
Tabel 4.20 Biaya Sewa Alat Asphalt Distributor .....	185
Tabel 4.21 Biaya Sewa Alat Truck Mixer .....	187
Tabel 4.22 Biaya Sewa Alat Crane On Track .....	189
Tabel 4.23 Biaya Sewa Alat Concrete Mixing Plant .....	191
Tabel 4.24 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Kedalaman 0-2 Meter .....	193
Tabel 4.25 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	196
Tabel 4.26 Perhitungan Harga Satuan Penyediaan Beton Precast Diameter 600 MM .....	197
Tabel 4.27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	200
Tabel 4.28 Perhitungan Harga Satuan Pemancangan Beton Precast Diameter 600 MM .....	201
Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	204
Tabel 4.30 Perhitungan Harga Satuan Beton Struktur FC 30 MPa .....	205
Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	209
Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Elastomerik Baja.....	210
Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	213
Tabel 4.34 Analisa Harga Satuan Penulangan Palat Lantai .....	214
Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Penulangan Pelat Lantai .....	216
Tabel 4.36 Analisa Harga Satuan Penulangan Diafragma .....	217
Tabel 4.37 Analisa Harga Satuan Penulangan Diafragma .....	219
Tabel 4.38 Analisa Harga Satuan Penulangan Gelagar .....	220
Tabel 4.39 Analisa Harga Satuan Penulangan Gelagar .....	222
Tabel 4.40 Perhitungan Harga Satuan Laston Lapis AC-WC .....	245
Tabel 4.41 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Laston Lapis AC-WC .....	249
Tabel 4.42 Analisa Harga Satuan Penulangan Abutment .....	223

Tabel 4.43 Analisa Harga Satuan Penulangan Abutment .....	225
Tabel 4.44 Analisa Harga Satuan Penulangan Pilar .....	226
Tabel 4.45 Analisa Harga Satuan Penulangan Gelagar .....	228
Tabel 4.46 Analisa Harga Satuan Bekisting Pelat Lantai .....	229
Tabel 4.47 Analisa Harga Satuan Bekisting Pelat Lantai .....	231
Tabel 4.48 Analisa Harga Satuan Bekisting Diafragma .....	232
Tabel 4.49 Analisa Harga Satuan Bekisting Diafragma .....	234
Tabel 4.50 Analisa Harga Satuan Bekisting Abutment .....	235
Tabel 4.51 Analisa Harga Satuan Bekisting Abutment .....	237
Tabel 4.52 Analisa Harga Satuan Bekisting Gelagar .....	238
Tabel 4.53 Analisa Harga Satuan Bekisting Abutment .....	240
Tabel 4.54 Perhitungan Harga Satuan Lapis Cair Emulsi.....	241
Tabel 4.55 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Perekat Aspal Cair/ Emulsi.	244
Tabel 4.56 Analisa Rencana Anggaran Biaya.....	250
Tabel 4.57 Rekapitulasi Biaya.....	251
Tabel 4.58 Pekerjaan Persiapan.....	252
Tabel 4.59 Pekerjaan Galian Tanah.....	252
Tabel 4.60 Pekerjaan Aspal Emulsi.....	252
Tabel 4.61 Pekerjaan Aspal AC-WC .....	252
Tabel 4.62 Penyediaan Tiang pancang .....	253
Tabel 4.63 Pемancangan Tiang Pancang.....	253
Tabel 4.64 Pekerjaan Beton Struktur Pelat Lantai.....	253
Tabel 4.65 Pekerjaan Beton Struktur Diafragma.....	254
Tabel 4.66 Pekerjaan Beton Struktur Gelagar.....	254
Tabel 4.67 Pekerjaan Pembesian .....	254
Tabel 4.68 Pekerjaan Bekisting.....	255
Tabel 4.69 Pekerjaan Elastomer .....	255
Tabel 4.70 Pekerjaan Demobilisasi .....	255

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beban Lajur “D” .....	13
Gambar 2.2 Pembebanan Truk “T” .....	15
Gambar 2.3 Penampang Beban Roda .....	18
Gambar 2.4 Beban normal sentris .....	26
Gambar 2.5 Beban normal eksentris .....	27
Gambar 3.1 Diagram alir perencanaan .....	39
Gambar 3.2 Pelat Lantai.....	40
Gambar 3.3 Faktor beban dinamis untuk pembebanan lajur “D” .....	72

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lembar Kesepakatan Bimbingan (Pembimbing 1)

Lembar Kesepakatan Bimbingan (Pembimbing 2)

Lembar Asistensi Laporan Akhir

Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Data Harga Pekerja, Alat, dan Bahan

Data Gambar