PERANCANGAN ULANG JEMBATAN RANGKA BAJA DESA PANDAN AGUNG KABUPATEN OKU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

RANSI SURI SUMULE **190217860**

ALFONSUS DIMAS K. S. DEDE **220219018**

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2026

ABSTRAK

Infrastruktur jembatan memegang peranan krusial dalam menunjang konektivitas transportasi darat. Perencanaan ini bertujuan merancang ulang Jembatan Rangka Baja Desa Pandan Agung OKU Timur, guna mengevaluasi keandalan menyeluruh struktur atas dan bawah. Metode perancangan menggunakan analisis elemen hingga berbasis perangkat lunak MIDAS Civil, dengan acuan pembebanan berdasarkan SNI 1725:2016. Tahap evaluasi struktur atas meliputi kontrol kendutan izin serta pengecekan kapasitas komponen (kelangsingan, tekan, lentur, interaksi aksial-lentur, dan geser) mengacu pada standar AASHTO LRFD. Tahap perancangan struktur bawah difokuskan pada analisis kapasitas dukung pondasi dalam serta stabilitas struktur abutment. Hasil pemodelan menunjukkan nilai kapasitas penampang seluruh komponen struktur atas berada di bawah batas izin ultimit (valid), dan struktur bawah dinyatakan aman serta stabil dalam menyalurkan beban ke tanah keras. Dengan demikian, seluruh konfigurasi hasil perancangan jembatan rangka baja ini memenuhi kriteria keamanan struktural dan layak untuk diimplementasikan.

Kata Kunci: Jembatan Rangka Baja, MIDAS Civil, Tiang Pancang

ABSTRACT

Bridge infrastructure plays a crucial role in supporting land transportation connectivity. This planning aims to redesign the Pandan Agung Village Steel Frame Bridge of East OKU, in order to evaluate the overall reliability of the upper and lower structures. The design method uses element analysis based on MIDAS Civil software, with a reference to loading based on SNI 1725:2016. The upper structure evaluation stage includes permit tightening control as well as component capacity checks (sleek, compressive, bending, axial-bending interaction, and shear) referring to the AASHTO LRFD standard. The design stage of the lower structure is focused on the analysis of the supporting capacity of the inner foundation as well as the stability of the abutment structure. The modeling results showed that the cross-sectional capacity value of all components of the upper structure was below the limit of the ultimate (valid) permit, and the lower structure was declared safe and stable in distributing loads to hard soil. Thus, all configurations resulting from the design of this steel frame bridge meet the structural safety criteria and are feasible to be implemented.

Keywords: Steel Frame Bridge, MIDAS Civil, Pile foundation.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : RANSI SURI SUMULE

NPM : 190217860

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN ULANG JEMBATAN RANGKA BAJA DESA PANDAN AGUNG KABUPATEN OKU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. saya yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini saya buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 23 Juli 2026



(RANSI SURI SUMULE)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN ULANG JEMBATAN RANGKA BAJA DESA PANDAN AGUNG KABUPATEN OKU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN

Oleh:

Ransi Suri Sumule 190217860

Alfonsus Dimas Ksatria Setiano Dede 220219018

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu	Pembimbing Dua
TAPI	TAPI
Yogyakarta, 22 Juli 2026	Yogyakarta, 22 Juli 2026
Dr. FX. Pranoto Dirhan Putra, S.T.,MURP.	**Dr. Eng. Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng.,IPM**
NIDN: 0518108501	NIDN: 0525066901

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Yogyakarta, 22 Juli 2026

FAKULTAS TEKNIK

Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.

NIDN: 0521088602

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN ULANG JEMBATAN RANGKA BAJA DESA PANDAN AGUNG KABUPATEN OKU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN

Oleh:



Ransi Suri Sumule
190217860



Alfonsus D. K. S. Dede
220219018

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. FX. Pranoto Dirhan Putra, S.T., MURP.	.....	22/7/26
Sekretaris	: Dr. Eng. Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng., IPM	.....	22/7/26
Anggota	: Prof. Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., IPU., ASEAN Eng.	.....	22/7/26
Anggota	: Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES., Ph.D.	.....	22/07/26.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan Ulang Jembatan Rangka Baja Desa Pandan Agung Kabupaten OKU Timur Provinsi Sumatera Selatan" dengan baik.

Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak dukungan serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. FX. Pranoto Dirhan Putra, ST., MURP dan Dr. Eng. Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng. IPM selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan serta masukan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini.
3. Bapak Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng. selaku Dosen Struktur yang senantiasa membantu dalam pemodelan struktur dengan CIVIL Midas.
4. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
5. Orang tua serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doa.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Yogyakarta, 05 Juni 2026

Kelompok 5/TAPI E

DAFTAR ISI

ABSTRAK ii

ABSTRACT ii

HALAMAN PERNYATAAN iii

PENGESAHAN iv

PENGESAHAN v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Lokasi Perancangan 2

1.3 Permasalahan 3

1.4 Tujuan Perancangan 3

1.5 Batasan Masalah 4

1.6 Manfaat 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Definisi Jembatan 5

2.2 Peraturan yang digunakan 7

2.3 Data Perencanaan 8

2.4 Pembebanan Jembatan 9

BAB III PERANCANGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN 15

3.1 Diagram Alir Pekerjaan Struktur Atas 15

3.2 Data Perencanaan Awal 17

3.3 Material Struktur Jembatan 18
3.4 Perhitungan Pembebanan 19
3.5 Kombinasi Pembebanan 29
3.6 Pemodelan Struktur 32
3.7 Pemeriksaan Keamanan Struktur Atas 39
3.8 Pemeriksaan Defleksi 53
BAB IV PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH JEMBATAN 56
4.1 Diagram Alir Pekerjaan Struktur Bawah 56
4.2 Pengujian Tanah 58
4.3 Analisis Daya Dukung Tanah 62
4.4 Perhitungan Penurunan Tiang 70
BAB 5 PENUTUP 78
5.1 Kesimpulan 78
5.2 Saran 79
DAFTAR PUSTAKA 80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor beban untuk beban lajur “D” 9
Tabel 2. 2 Faktor beban untuk beban “T” 10
Tabel 2. 3 Temperatur jembatan rata-rata nominal 12
Tabel 2. 4 Kombinasi Beban dan Faktor Beban 14
Tabel 3. 1 Klasifikasi Situs Tanah 27
Tabel 3. 2 Parameter Respon Spektrum 28
Tabel 3. 3 Kombinasi Pembebanan 29
Tabel 4. 1 Hasil Penyelidikan Tanah Metode SPT 60
Tabel 4. 2 Data Pengujian Laboratorium 62
Tabel 4. 3 Data Analisis Tanah Berdasarkan Nilai SPT 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi 3
Gambar 2. 1 Beban lajur “D” 10
Gambar 2. 2 Pembebanan truk “T” (500 kN) 11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan Struktur Atas 15
Gambar 3. 2 Beban Lajur "D" 21
Gambar 3. 3 Hubungan BTR terhadap Panjang yang dibebani Beban Lajur D 22
Gambar 3. 4 Pembebanan truk “T” (500 kN) 23
Gambar 3. 5 Material Properties 32
Gambar 3. 6 Material Baja SM570 32
Gambar 3. 7 Section Properties 33
Gambar 3. 8 Top Bracing, Bottom Chord, dan Top Chord 33
Gambar 3. 9 Diagonal Chord, Cross Girder, dan Stringer 33
Gambar 3. 10 Pembuatan Node 34
Gambar 3. 11 Tampilan node tampak atas 34
Gambar 3. 12 Tampilan tampak samping 35
Gambar 3. 13 Pembuatan Element 35
Gambar 3. 14 Tampilan Menu *Boundary* 35
Gambar 3. 15 Perletakan Tumpuan 36
Gambar 3. 16 *Static Load Case* 36
Gambar 3. 17 Penginputan Pembebanan 37
Gambar 3. 18 *Traffic Line* 37
Gambar 3. 19 *Vehicles* 38
Gambar 3. 20 *Moving Load Cases* 38
Gambar 3. 21 *Load Combination* 39
Gambar 3. 22 Defleksi pada Jembatan 55
Gambar 4. 1 Diagram Alir Perancangan Struktur Bawah 56
Gambar 4. 2 Tampak Samping Abutment Jembatan 67
Gambar 4. 3 Kelompok Tiang 68