

**PEMERIKSAAN DAN ANALISIS PENILAIAN SERTA
PENANGANAN KERUSAKAN JEMBATAN
(Studi Kasus Proyek Jembatan Bulu Bulundu Kabupaten Bone
Bolango, Provinsi Gorontalo)**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

INNASHAFA MUHARANI R	200218098
JUNIUS OMPUSUNGGU	200218135
GREGANANDA SALNOVAROLLA	200218162

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

ABSTRAK

Jembatan Bulu Bulundu merupakan jembatan yang berada di Kabupaten Bone Bolango sebagai penghubung antara Kecamatan Suwawa dengan Kecamatan Suwawa Selatan. Jembatan Bulu Bulundu berperan dalam meningkatkan aksesibilitas dan konektivitas antara Kecamatan Suwawa dengan Kecamatan Suwawa Selatan. Saat ini, warga setempat menggunakan jasa ojek perahu dan mengeluarkan ongkos untuk menyeberang dari Kecamatan Suwawa dan Kecamatan Suwawa Selatan. Saat ini, kondisi Jembatan Bulu Bulundu memerlukan monitoring dan evaluasi dalam menentukan kelayakan pakai jembatan. Proses monitoring dan evaluasi dibantu dengan sumber data yang ada dan penelitian secara langsung di lapangan.

Pada penelitian ini, akan menghasilkan beberapa rencana terkait kemungkinan perbaikan jembatan hingga penanganan dampak dari kerusakan di sekitar jembatan melihat potensi bahaya tebing longsor pada sisi selatan jembatan akibat gerusan air sungai yang sekaligus bisa menjadi rekomendasi tindakan bagi pihak pemerintah Kabupaten Bone Bolango. Acuan-acuan aturan yang digunakan dalam penelitian ini, seperti Pedoman Pemeriksaan Jembatan No. 01/P/BM/2022, SNI T-12-2004, dan Buku Saku Penjelasan Pedoman Pemeriksaan Jembatan 202. Dalam praktiknya, penelitian ini mengacu pada *Bridge Management System* (BMS) yang memiliki peran penting untuk melakukan monitoring dan evaluasi terkait proyek Jembatan Bulu Bulundu. Tugas akhir ini akan mengeksplorasi potensi penerapan *Bridge Management System* dalam lingkup studi sistem informasi mengenai kelayakan jembatan.

Metode yang digunakan yaitu metodologi kuantitatif dengan menggunakan data berupa angka untuk menganalisis penilaian kondisi Jembatan Bulu Bulundu dengan pedoman BMS. Pada pemodelan struktur secara visual terkait kondisi eksisting Jembatan Bulu Bulundu, didapatkan bahwa ukuran-ukuran baja seperti pelat buhul dan gelagar yang digunakan berbeda-beda dan ditemukan balok tepi yang digunakan menggunakan ukuran yang berbeda-beda juga. Monitoring yang dilakukan dengan pengecekan elemen-elemen struktural dan non struktural ditemukan ketidaksesuaian dengan standar yang ada. Penggunaan *Bridge Management System* dalam upaya monitoring jembatan menghasilkan temuan-temuan bahwa kondisi elemen buruk. Pada pengecekan kondisi elemen di lapangan dapat disimpulkan bahwa, kondisi elemen keseluruhan jembatan eksisting mendapatkan nilai kondisi sebesar 5. Berdasarkan pemeriksaan dan penilaian yang dilakukan dengan metode *Bridge Management System* (BMS), nilai kondisi Jembatan Bulu Bulundu pada level 1 (NK = 5) dengan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa jembatan tersebut tergolong sudah tidak layak digunakan (kritis) sehingga diperlukan penggantian termasuk penggantian elemen. Rekomendasi perbaikan dengan menggunakan kembali rangka baja yang masih layak pada jembatan lama dan melakukan perbaikan penerusan oprit sepanjang 30 m dengan rencana anggaran biaya sebesar Rp5.199.572.965. Selain itu, perlu dilakukan pemeliharaan secara berkala pada komponen elemen-elemen struktural dan non struktural.

Kata Kunci : *Bridge Management System*, Jembatan, Rencana Anggaran Biaya

ABSTRACT

The Bulo Bulondu Bridge is a bridge in Bone Bolango Regency as a link between Suwawa District and South Suwawa District. The Bulo Bulondu Bridge has a role in improving accessibility and connectivity between areas in Suwawa District and South Suwawa District. Currently, residents use boat motorbike taxi services and pay a fee to cross from Suwawa District and South Suwawa District. Currently, the condition of the Bulo Bulondu Bridge requires monitoring and evaluation to determine the suitability of using the bridge. The monitoring and evaluation process is assisted by existing data sources and direct research in the field.

This research will produce several plans related to the possibility of repairing the bridge and handling the impact of damage around the bridge, looking at the potential danger of cliff landslides on the south side of the bridge due to river water scouring, which can also be recommendations for action for the Bone Bolango Regency government. The regulatory references used in this research, such as Bridge Inspection Guidelines No. 01/P/BM/2022, SNI T-12-2004, and Pocket Book Explanation of Bridge Inspection Guidelines 2021. In practice, this research refers to the Bridge Management System (BMS) which has an important role in carrying out monitoring and evaluation related to the Bulo Bridge project in Bulondu. This final assignment will explore the potential for implementing a Bridge Management System within the scope of an information system study regarding bridge feasibility.

The method used is a quantitative methodology using data in the form of numbers to analyze the assessment of the condition of the Bulo Bulondu Bridge using BMS guidelines. In visual structural modeling related to the existing condition of the Bulo Bulondu Bridge, it was found that the sizes of steel such as gusset plates and girders were different and it was found that the edge beams used different sizes as well. Monitoring carried out by checking structural and non-structural elements found non-compliance with existing standards. The use of the Bridge Management System in bridge monitoring efforts resulted in findings that the condition of the elements was poor. When checking the condition of the elements in the field, it can be concluded that the overall condition of the elements of the existing bridge received a condition value of 5. Based on the inspection and assessment carried out using the Bridge Management System (BMS) method, the condition value of the Bulo Bulondu Bridge was at level 1 ($NK = 5$) From this value it can be concluded that the bridge is classified as unfit for use (critical) so that replacement is required, including duplication of elements.

Recommendations for repairs include reusing the steel frame that is still suitable for the old bridge and repairing the 30 m long bridge ramp extension with a planned budget of IDR 5,199,572,965. Apart from that, it is necessary to carry out regular maintenance on structural and non-structural elements.

Keywords: Bridge Management System, Bridge, Budget Plan

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Innashafa Muharani R

NPM : 200218098

Nama mahasiswa 2 : Junius Ompusunggu

NPM : 200218135

Nama mahasiswa 3 : Gregananda Salnovarolla

NPM : 200218162

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PEMERIKSAAN DAN ANALISIS PENILAIAN SERTA PENANGANAN KERUSAKAN JEMBATAN

**(Studi Kasus Proyek Jembatan Bulu Bulundu Kabupaten Bone Bolango,
Provinsi Gorontalo)**

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain.

Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 5 Januari 2024



(Innashafa Muharani R)
NPM: 200218098



(Junius Ompusunggu)
NPM: 200218135



(Gregananda Salnovarolla)
NPM: 200218162

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

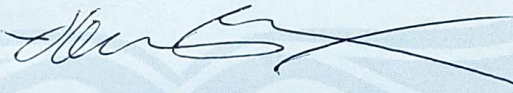
PEMERIKSAAN DAN ANALISIS SERTA PENANGANAN KERUSAKAN JEMBATAN (Studi Kasus Proyek Jembatan Bulo Bulundu Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo)

Oleh:

Innashafa Muharani R	200218098
Junius Ompusunggu	200218135
Gregananda Salnovarolla	200218162

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, 5 Januari 2024



(Prof. Ir. Yovong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)

NIDN: 0515015901

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



FAKULTAS
TEKNIK

(Dr. Ing. Ir. Agustina Kiky Angraini, S.T., M.Eng.)

NIDN: 0521088602

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PEMERIKSAAN DAN ANALISIS SERTA PENANGANAN KERUSAKAN JEMBATAN

(Studi Kasus Proyek Jembatan Bulu Bulundu Kabupaten Bone
Bolango, Provinsi Gorontalo)



Oleh:

Innashafa Muharani R 200218098

Junius Ompusunggu 200218135

Gregananda Salnovarolla 200218162

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Ir. Toyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.		22 Januari 2024
Sekretaris	Dr. Eng. Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng.		22 Januari 2024
Penguji	Dr. Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.		22 Januari 2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami haturkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas akhir perancangan infrastruktur yang berjudul “Pemeriksaan dan Analisis Serta Penanganan Kerusakan Jembatan (Studi Kasus Proyek Jembatan Bulu Bulundu, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo”.

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S-1) di Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu-ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kami menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini masih jauh dari kata sempurna dan sebagai penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Penulisan tugas akhir perancangan infrastruktur ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. sebagai Ketua Departemen Teknik Sipil sekaligus dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir perancangan infrastruktur.
2. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng. sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak William Wijaya, S.T., M.Eng. sebagai dosen pembimbing lapangan yang senantiasa membimbing dalam proses berkegiatan di lapangan.
4. Orang tua tercinta dan terkasih yang telah mendoakan, memberikan dukungan moral dan material, serta motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini.

5. Rekan seperjuangan Junius Ompusunggu, Gregananda Salnovarolla, dan Innashafa Muharani R yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penulisan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
6. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu senantiasa menyemangati dan saling mengasihi.

Akhir kata, penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Yogyakarta, 5 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB II GAMBARAN UMUM	4
2.1 Gambaran Umum Lokasi Audit	4
2.2 Konstruksi Jembatan	8
2.3 Spesifikasi Jembatan	10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	12
3.1 Landasan Teori	12
3.2 Standar yang Digunakan	22
3.3 Hasil Inspeksi Terdahulu	23
BAB IV METODE INSPEKSI	26
4.1 Metodologi Inspeksi	26

4.2 Tahapan Analisis dan Inspeksi	26
4.3 Penyusunan Rencana Anggaran Biaya	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	55
5.1 Hasil Analisis	55
5.2 Pembahasan	65
BAB VI PENUTUP	67
6.1 Kesimpulan	67
6.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Informasi Data Bangunan.....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Jembatan Eksisting.....	10
Tabel 3. 1 Hasil Inspeksi Terdahulu.....	23
Tabel 4.1 Sistem Penilaian Kondisi Elemen Berdasarkan BMS	27
Tabel 4. 2 Kriteria Skrining Teknis Berdasarkan BMS.....	28
Tabel 4. 3 Item dan Uraian Pekerjaan	30
Tabel 4. 4 Volume Pekerjaan Jalan	31
Tabel 4. 5 Volume Pekerjaan Abutment	33
Tabel 4. 6 Volume Pekerjaan Baja	35
Tabel 4. 7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	40
Tabel 4. 8 Rencana Anggaran Biaya	52
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Hammer Test.....	55
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian <i>Hammer Test</i>	56
Tabel 5. 3 Hasil Pengujian <i>Hammer Test</i>	57
Tabel 5. 4 Rekap Data Sungai Bendung Alele.....	58
Tabel 5. 5 Penilaian Level 4.....	59
Tabel 5. 6 Penilaian Level 3 (Elemen Utama).....	63
Tabel 5. 7 Penilaian Level 2.....	64
Tabel 5. 8 Penilaian Level 1	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Lokasi Kabupaten Bone Bolango	4
Gambar 2. 2 Jembatan Bulo Bulundu Eksisting (2023)	6
Gambar 2. 3 Kondisi Oprit Bagian Selatan (2023)	6
Gambar 2. 4 Kondisi Lingkungan di Sekitar Jembatan.....	7
Gambar 2. 5 Lokasi Sekitar Jembatan Bulo Bulundu	8
Gambar 2. 6 Tampak Rangka Atas dan Samping Jembatan Eksisting.....	9
Gambar 2. 7 Potongan Jembatan	9
Gambar 2. 8 Tampak Depan dan Samping Jembatan.....	10
Gambar 3. 1 Perletakan Jembatan	13
Gambar 3. 2 Pelat Lantai Jembatan	14
Gambar 3. 3 Pelat Injak Jembatan	14
Gambar 3. 4 Posisi Abutment Pada Sungai	16
Gambar 3. 5 Preliminary Desain Abutment	16
Gambar 3. 6 Aliran Air Pada Penampang Pilar.....	17
Gambar 3. 7 Sistem Pemeriksaan Jembatan.....	20
Gambar 3. 8 Perhitungan RAB Kasar (Soedrajat, 1984).....	21
Gambar 4. 1 Detail Ukuran Abutment.....	34
Gambar 4. 2 Tampak Potongan Jembatan	39
Gambar 5. 1 Diagram Penilaian Level 3 (Elemen Utama)	64
Gambar 5. 2 Diagram Penilaian Level 2 (Komponen).....	65