

PENILAIAN KONDISI DAN PREDIKSI SISA UMUR JEMBATAN DENGAN METODE *BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM*

(Studi Kasus Jembatan Batang Lubuh II dan Jembatan Sei Kumu)

**Ary Arrazid (1913006)⁽¹⁾
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian
Harriad Akbar Syarif, ST., MT⁽²⁾
Khairul Fahmi, S.Pd, M.T⁽²⁾
Email : aryarrazid240599@gmail.com**

ABSTRAK

Jembatan merupakan infrastruktur yang menghubungkan daerah satu dengan daerah lainnya. Akibat Pertumbuhan jumlah kendaraan setiap waktu sehingga menghasilkan risiko penurunan kapasitas jembatan dan usianya. Sehingga diperlukan penilaian kondisi jembatan untuk mengetahui nilai kerusakan pada setiap komponen jembatan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap kondisi jembatan dan prediksi usia sisa jembatan serta memberikan usulan penanganan *Indikatif* pada jembatan. Lokasi penelitian dilakukan di Jembatan Batang Lubuh II diruas Jalan Lingkar Pasir Pengaraian dengan Tipe Rangka Baja dan Jembatan Sei Kumu diruas jalan Boter-Simpang Kumu dengan Tipe Beton Bertulang.

Metode yang digunakan dalam penilaian kondisi jembatan pada penelitian ini adalah metode *Bridge Management System (BMS)*. Prosedur Pemeriksaan jembatan berdasarkan BMS meliputi data Administrasi, data Geometri dan data kondisi elemen jembatan. Penilaian kondisi jembatan berdasarkan pemeriksaan kondisi kerusakan pada elemen jembatan dan penyaringan dari kondisi elemen jembatan atau *skrinning* teknis. Menghitung prediksi sisa umur jembatan dilakukan setelah mendapat nilai kondisi jembatan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kondisi di Jembatan Batang Lubuh II dengan nilai kondisi 1 yang berarti kondisi baik maka proses penanganannya pemeliharaan rutin dan prediksi usia sisa Jembatan adalah 33 tahun dan Jembatan Sei Kumu dengan nilai kondisi 2 yang berarti kerusakan ringan, maka upaya penanganannya perawatan pada jembatan dan prediksi usia sisa Jembatan adalah 19 tahun.

Kata kunci : Pemeriksaan, Prediksi, Jembatan, *Bridge Managemet System*,

CONDITION ASSESSMENT AND PREDICTION OF THE REMAINING AGE OF BRIDGE USING THE BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM METHOD

(Case Study of Batang Lubuh II Bridge and Sei Kumu Bridge)

Ary Arrazid (1913006)⁽¹⁾

Civil Engineering Study Program

Faculty of Engineering, Pasir Pengaraian University

Harriad Akbar Syarif, ST., MT⁽²⁾

Khairul Fahmi, S.Pd, M.T⁽²⁾

Email : aryarrazid240599@gmail.com

ABSTRACT

The bridge is an infrastructure that connects one area to another. Due to the growth in the number of vehicles over time resulting in a risk of decreasing bridge capacity and age. So it is necessary to assess the condition of the bridge to determine the value of damage to each bridge component. This study aims to provide an assessment of the condition of the bridge and predict the remaining life of the bridge and provide recommendations for indicative treatment of the bridge. The location of the research was at the Batang Lubuh II Bridge on the Pasir Pengaraian Ring Road section with a Steel Frame Type and the Sei Kumu Bridge on the Boter- Simpang Kumu road section with Reinforced Concrete Type.

The method used in assessing the condition of the bridge in this study is the Bridge Management System (BMS) method. Bridge inspection procedures based on BMS include administration data, geometry data and bridge element condition data. Bridge condition assessment is based on checking the condition of damage to the bridge elements and screening of the condition of the bridge elements or technical screening. Calculating the prediction of the remaining age of the bridge is done after getting the condition value of the bridge.

Based on the results of checking the condition of the Batang Lubuh II Bridge with a condition value of 1 which means good condition, the handling process is routine maintenance and the prediction of the remaining age of the Bridge is 33 years and the Sei Kumu Bridge with a condition value of 2 which means light damage, then efforts to handle maintenance on the bridge and the estimated remaining age of the Bridge is 19 years.

Keywords : Examination, Prediction, Bridge, Bridge Management System,

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji serta syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga pelaksanaan penelitian skripsi dengan judul Penilaian Kondisi dan Prediksi Sisa Umur Jembatan dengan Metode *Bridge Management System* (Studi Kasus Jembatan Batang Lubuh II dan Jembatan Sei Kumu) dapat berjalan dengan baik dan lancar sampai dengan penyusunan laporan skripsi.

Adapun dalam proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan skripsi penulis memperoleh bantuan dan bimbingan serta banyak dukungan dari berbagai pihak, sehingga program-program yang telah direncanakan dapat terealisasi dengan baik dan dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, dan nasehat berupa materi maupun moril selama ini.
2. Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
3. Dr. Purwo Subekti, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
4. Harriad Akbar Syarif, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian dan juga sebagai dosen pembimbing I yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan skripsi.
5. Khairul Fahmi, S.Pd, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dalam penulisan laporan skripsi .
6. Teman-teman seperjuangan yang selalu membantu dan mendukung dalam kegiatan penelitian dan penyusunan laporan skripsi
7. Semua pihak yang sudah berpartisipasi memberi dukungan baik materi maupun non materi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak akan lepas dari kekurangan dan kesalahan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam pengembangan dimasa mendatang dan bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pembacanya. Apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan di hati para pembaca, penulis meminta maaf.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pasir Pengaraian, 18 Juli 2023

ARY ARRAZID
NIM :1913006

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI i

LEMBAR PERNYATAAN **Error! Bookmark not defined.**

ABSTRAK iii

KATA PENGANTAR.....v

DAFTAR ISI..... vii

DAFTAR GAMBAR..... ix

DAFTAR TABELx

DAFTAR NOTASI..... xi

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang1

1.2 Rumusan Masalah2

1.3 Tujuan Penelitian2

1.4 Manfaat Penelitian3

1.5 Batasan Penelitian3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA4

2.1 Penelitian Terdahulu4

2.2 Keaslian Penelitian.....8

BAB III LANDASAN TEORI.....9

3.1 Umum9

3.2 Jembatan Beton Bertulang10

3.3 Jembatan Rangka Baja11

3.4 Bagian Komponen Jembatan13

3.5 *Bridge Management System*.....14

3.6 Prosedur Pemeriksaan Kondisi Jembatan Dengan Metode *BMS*.....15

3.6.1 Kode *Hierarki* Elemen Jembatan 16

3.6.2 Kode Jenis Kerusakan Elemen..... 20

3.6.3 Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan..... 23

3.7 Sistem Penilaian Kondisi Jembatan24

3.7.1 Penilaian Kondisi Elemen Jembatan.....	24
3.7.2 Skrinning Teknis	26
3.8 Menghitung Prediksi Sisa Umur Jembatan.....	27
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	29
4.1 Metode Penelitian	29
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	29
4.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	30
4.4 Alat Penelitian.....	31
4.5 Pengolahan Data Penelitian	31
4.6 Bagan Alir Penelitian	32
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	33
5.1 Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan.....	33
5.1.1 Data Administrasi	33
5.1.2 Data Geometri.....	34
5.2 Pemeriksaan Nilai Kondisi Jembatan	35
5.2.1 Formulir Pemeriksaan	35
5.2.2 Nilai Kondisi Jembatan.....	50
5.3 Menghitung Prediksi Sisa Umur Jembatan.....	52
BAB VI PENUTUP	54
6. 1 Kesimpulan	54
6.2 Saran	56
Daftar Pustaka	57
Lampiran	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Jembatan Beton Bertulang.....	11
Gambar 3.2 Jembatan Rangka Baja.....	12
Gambar 3.3 Komponen Jembatan	13
Gambar 3.4 Diagram Sisa Umur Jembatan	28
Gambar 4.1 Jembatan Batang Lubuh II.....	29
Gambar 4.2 Jembatan Sei Kumu	30
Gambar 4.3 Bagan Alir Metodologi Penelitian	32
Gambar 1 Pengukuran Menggunakan Alat Theodolit.....	59
Gambar 2 Pengukuran Dimensi Jembatan	59
Gambar 3 Pengukuran Kedataran Jembatan	60
Gambar 4 Pengukuran Jembatan	60
Gambar 5 Pemeriksaan Kondisi Jembatan.....	61
Gambar 6 Pemeriksaan Kondisi Jembatan Batang Lubuh II	61
Gambar 7 Pemeriksaan Kondisi Jembatan Sei Kumu	61
Gambar 8 Pemeriksaan Data Geometri Jembatan	62
Gambar 9 Pemeriksaan Data Administrasi Jembatan	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kode <i>Hierarki</i> Elemen Jembatan	16
Tabel 3.2 Kode dan Jenis Kerusakan	20
Tabel 3.3 Data Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan	24
Tabel 3.4 Penilaian Kondisi Elemen Jembatan	25
Tabel 3.5 Keterangan Penilaian Kondisi Jembatan.....	25
Tabel 3.6 <i>Skrinning</i> Teknis	27
Tabel 5.1 Data Administrasi Jembatan Batang Lubuh II	33
Tabel 5.2 Data Administrasi Jembatan Sei Kumu	33
Tabel 5.3 Data Geometri Jembatan Batang Lubuh II.....	34
Tabel 5.4 Data GeometriJembatan Sei Kumu.....	34
Tabel 5.5 Penilaian Kondisi Elemen Jembatan.....	35
Tabel 5.6 Pemeriksaan Kondisi Elemen Jembatan Batang Lubuh II.....	36
Tabel 5.7 Pemeriksaan Kondisi Elemen Jembatan Sei Kumu	44
Tabel 5.8 <i>Skrinning</i> Teknis Jembatan Batang Lubuh II.....	50
Tabel 5.9 <i>Skrinning</i> Teknis Jembatan Sei Kumu	51
Tabel 6.1 Kesimpulan Pemeriksaan Nilai Kondisi Jembatan Batang Lubuh II.....	54
Tabel 6.2 Kesimpulan Pemeriksaan Nilai Kondisi Jembatan Sei Kumu	55
Tabel 1 Data Base Jembatan Di Rokan Hulu	62
Tabel 2 Pengukuran Jembatan Dengan Theodolit Jembatan Batang Lubuh II	64
Tabel 3 Pengukuran Jembatan Dengan Theodolit Jembatan Sei Kumu	65

DAFTAR NOTASI

BMS : *Bridge Management System*

DAS : Daerah Aliran Sungai

PUPR : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

NK : Nilai Kondisi

Y : Umur Jembatan

N : Umur Rencana

a : Koefisien (4,66)

b : Koefisien (1,9051)

S : Struktur

R : Kerusakan

K : Kuantitas/Luas Kerusakan

F : Fungsi

P : Pengaruh