

## **Identifikasi Urutan Prioritas Penanganan dalam Pemeriksaan Kondisi Jembatan dengan Metode *Bridge Management System (BMS)***

**Abi Oktariva Akbar\*, Elvira Handayani, Annisaa Dwiretnani, Ria Zulfiati**

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi

\*Correspondence email: rivhaakbar010@gmail.com

**Abstrak.** Salah satu infrastruktur yang memiliki peranan penting dalam suatu jaringan jalan adalah jembatan. Jembatan merupakan prasarana transportasi darat yang berguna untuk meneruskan jalan melalui rintangan yang ada seperti sungai, maka keruntuhan jembatan akan mengurangi atau menahan lalu lintas, yang berarti mengganggu kelancaran transportasi orang dan barang. Jembatan merupakan struktur yang melintasi sungai atau penghalang lalu lintas lainnya, maka keruntuhan jembatan akan mengurangi atau menahan lalu lintas, yang akibatnya mengganggu kenyamanan masyarakat berlalu lintas dan terganggunya hubungan perekonomian. Maksud dari pemeriksaan jembatan adalah untuk meyakinkan bahwa jembatan berada dalam keadaan aman terhadap pemakai jalan dan juga mengamankan nilai investasi jembatan itu. Pada skripsi ini akan dibahas tentang identifikasi pemeriksaan kondisi jembatan yang dilakukan secara langsung dengan melakukan survey lapangan.

**Kata Kunci:** Jembatan, Struktur, Pemeriksaan

**Abstract.** *One piece of infrastructure that has an important role in a road network is a bridge. Bridges are land transportation infrastructure that is useful for continuing roads through existing obstacles such as rivers, so the collapse of a bridge will reduce or hold up traffic, which means disrupting the smooth transportation of people and goods. A bridge is a structure that crosses a river or other traffic barrier, so the collapse of the bridge will reduce or hold back traffic, which as a result will disrupt the comfort of traffic and disrupt economic relations. The purpose of a bridge inspection is to ensure that the bridge is in a safe condition for road users and also to secure the investment value of the bridge. In this thesis, we will discuss the identification of bridge condition checks which are carried out directly by conducting field surveys.*

**Keywords:** *Bridge, Structure, Inspection*

### **PENDAHULUAN**

Menurut Sudradjat (2015) mengatakan salah satu infrastruktur yang memiliki peranan penting dalam suatu jaringan jalan adalah jembatan. Jembatan merupakan prasarana transportasi darat yang berguna untuk meneruskan jalan melalui rintangan yang ada seperti sungai. Bagian pokok jembatan dapat dibagi dalam 2 (dua) bagian utama yaitu bagian struktur atas dan struktur bawah (Supriyadi, 1997). Karena sangat pentingnya, maka jembatan harus dibuat cukup kuat dan tahan, tidak mudah rusak. Tidak dapat dipungkiri bahwa dengan bertambahnya usia jembatan yang mendekati umur rencananya, semakin tinggi pula kebutuhan akan pemeliharaan rutin, rehabilitasi dan pengantiannya. Jika digambarkan kinerja suatu jembatan akan menurun seiring dengan penambahan waktu selama melayani beban lalu lintas di atasnya (Aktan, 1996). Kerusakan pada jembatan dapat menimbulkan gangguan terhadap kelancaran lalu lintas jalan, terlebih di jalan yang lalu lintasnya padat seperti di jalan utama, di kota dan daerah ramai lainnya (Struyk, 1984). Dengan demikian, tuntutan inspeksi jembatan adalah rekayasa yang komprehensif atau subjektif untuk keselamatan struktural dan penanganan mendesak di tingkat elemen struktural atau tingkat komponen atau tingkat jembatan (Shirato, M., Tamakoshi, T., 2013). Menurut BMS (1993) bahwa dari hasil pemeriksaan dapat diketahui kerusakan-kerusakan yang terjadi sehingga dapat dilakukan penanganan dini sebelum kerusakan semakin parah dan biaya penanganannya lebih besar atau bahkan bisa sampai membangun jembatan baru. Agar BMS dapat bekerja dengan efektif dan efisien sangat dibutuhkan informasi yang baik tentang jembatan tersebut. Informasi tersebut tergantung dari ukuran dan kompleksitas dari sistem yang akan dibangun, tetapi pada dasarnya semua sistem tersebut mempunyai hubungan dengan inventaris, inspeksi, perawatan dan keuangan. (Ryall, 2001). Menurut Hariman F, dkk (2007), metode

ini dapat menilai kondisi jembatan melalui metode survei visual dengan bantuan kamera digital, teropong, senter pada jenis kerusakan fisik baik material maupun struktural pada jembatan. Tahapan penggunaan sistem manajemen ini adalah dengan terlebih dahulu mengambil data lapangan di jembatan kemudian dimasukkan ke dalam sistem BMS. Selanjutnya menurut Directorate General of Highways Ministry Of Public Works Republic of Indonesia (1993), sistem akan menyiapkan rencana penanganan jembatan berdasarkan skala proyeksi. Menurut Gusman LSW dkk. (2017), setiap kerusakan dibagi menjadi 5 level : level tertinggi 1 dan level terendah 5. Sistem penataan ulang BMS untuk kondisi elemen- elemen pada kondisi kerusakan, kuantitas fungsi dan pengaruh.

## **METODE**

Metode yang digunakan untuk mengolah data dalam penulisan ini adalah metode deskriptif dan kuantitatif yaitu metode perhitungan dan penjabaran hasil pengolahan data dilapangan dari lokasi yang ditinjau. Kemudian menganalisa hasil pengolahan data tersebut sedemikian rupa untuk mendapat kesimpulan akhir nilai kondisi pada tiap jembatan. Pada Survey dilakukan pemeriksaan jembatan dengan cara pemeriksaan inventarisasi. Namun pemeriksaan inventarisasi nya dilakukan secara mendetail. Dalam melakukan pemeriksaan tersebut, dibutuhkan sebuah metodologi dalam mengumpulkan data hingga mengolah data tersebut, sehingga dapat disimpulkan beberapa kondisi jembatan yang ditinjau. Pekerjaan Survey Dan Analisa Data Jembatan Merangin dimulai dengan melakukan survey pengumpulan data yang meliputi data lokasi jembatan yang akan disurvei, kemudian pekerjaan persiapan yang terdiri atas koordinasi personil, koordinasi lokasi jembatan yang akan disurvei serta persiapan formulir isian standart di lapangan. Dilanjutkan dengan tahapan pemeriksaan lapangan pengambilan data dengan Panduan Pemeriksaan Jembatan BMS, Mei 1993 Dokumen No. BMS2-M.1.

## **HASIL**

Pemeriksaan inventaris dimulai dari bagian atas dengan melihat komponen bagian atas dan mendokumentasikan nya dan mengikuti arah panah pada gambar diatas. Secara garis besar tahapan pemeriksaan diatas dilakukan dengan memeriksa abutmen 1 dari atas sebelah kiri dilanjutkan memutar ke bawah jembatan sampai batas bentang pertama, untuk melihat bagian bawah jembatan sampai pada pier 1 dan 3. Pemeriksaan dilanjutkan dengan mengikuti arah panah memutar sisi kanan untuk sampai pada bagian sisi atas kanan jembatan dengan memeriksa bagian atas sepanjang sisi kanan jembatan dilanjutkan dengan memutar turun ke bawah abutmen 2 sisi kanan bawah mengikuti arah panah memutar pier 4 dan disambung pier 2 kemudian naik ke atas sesai panah untuk melihat dan memeriksa bagian atas sisi kiri jembatan, dilanjutkan mengikuti panah untuk melihat kondisi jembatan bagian atas pada sisi kiri sampai abutmen 1 bagian atas.

### **Laporan Pemeriksaan Jembatan**

Nomor Jembatan	: 11.012.103.0.11
Nama Jembatan	: Merangin
Lokasi Jembatan	: -Longitude 102.278664 -Latitude -2.07384
Panjang Jembatan	: 139 meter
Lebar	: 9 meter
Tanggal Pemeriksaan	: 14 Agustus 2022
Nama Pemeriksa	: Karsana Arief
Tahun Pembangunan	: 1989
Lalu Lintas Harian	: Longgar
Tipe Bangunan Atas	: MBP
LHR/AADT	: 4643
Sumber Data	: BPJN IV JAMBI

**Tabel 1. Usulan Pemeriksaan Khusus**

Kode	Elemen Uraian	A/P/B	Lokasi			Usulan Alat	Alasan untuk melakukan pemeriksaan khusus
			X	Y	Z		
4.311 a	Tiang Pancang	P2	1	0	0	Pemeriksaan elemen dibawah air	Terindikasi adanya penurunan dan sudah berpengaruh pada chamber Indikasi Penurunan/Settlement terlihat pada pilar 4, perlu dikaji dengan data perencanaan awal
4.322	Dinding Kepala Jembatan / Pilar	P4	0	0	0	Total Station	

Sumber: Data Olahan (2024)

**Tabel 2 Element Level 5**

Kode	Element Uraian	Kerusakan Kode Uraian	A/B	Lokasi					Nilai Kondisi				Kuantitas Kerusakan	Kuantitas Total Elemen	Uraian
				X	Y	Z	S	R	K	F	P	NK			
4.212	Aliran air utama	502	P3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	12 m2	360 m2	
4.212	Aliran air utama	503	P4	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1.2 m	8 m	
4.311 a	Tiang Pancang	522	P2	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0.4 m2	1.5 m2	Terindikasi adanya penurunan pada pilar 2
4.322	Dindin Kepala Jembatan/Pilar	551	P4	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1 bh	4 bh	Indikasi penurunan settlement terlihat pada pilar 4
4.322 a	Dinding penuh	204	A1	0	0	0	1	0	1	0	0	2	20 m2	20 m2	
4.322 b	Dinding kolom	201	P1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5 m2	20 m2	
4.322 b	Dinding kolom	201	P3	0	0	0	1	0	1	0	0	2	7.5 m2	20 m2	
4.322 b	Dinding kolom	201	P4	0	0	0	1	0	1	0	0	2	3.75 m2	20 m2	
4.323 a	Balok kepala jembatan	204	P4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.18 m2	16 m2	
4.323 a	Balok kepala jembatan	204	P1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1.5 m2	15 m2	

Sumber : Data Olahan (2024)

**Keterangan**

Struktur ( S )	Berbahaya	1
	Tidak Berbahaya	0
Kerusakan ( R )	Parah	1
	Tidak Parah	0
Kuantitas ( K )	Lebih Dari 50%	1
	Kurang dari 50%	0
Fungsi ( F )	Elemen Tidak Berfungsi	1
	Elemen Berfungsi	0
Pengaruh ( P )	Mempengaruhi Elemen Lain	1
	Tidak Mempengaruhi	0
NILAI KONDISI ( NK ) $NK = S + R + K + F + P$		

**Tabel 3 Element Level 3**

Kode	Element Uraian	Nilai Kondisi					
		S	R	K	F	P	NK
3.210	Aliran Sungai	1	0	0	0	1	2
3.10	Pondasi	1	0	0	0	1	2
3.320	Kepala Jembatan/Pilar	1	1	0	0	0	2
3.410	Gelagar	1	1	0	0	0	2
3.500	Sistem Lantai	1		0	0	0	2
3.600	Sambungan/Siar muai	1	1	0	0	0	2
3.620	Pengaman Pengguna Jalan	1	0	0	0	0	1

Sumber : Data Olahan ( 2024 )

Keterangan :

Struktur ( S )	Berbahaya	1
	Tidak berbahaya	0
Kerusakan ( R )	Parah	1
	Tidak Parah	0
Kuantitas ( K )	Lebih Dari 50%	1
	Kurang Dari 50%	0
Fungsi ( F )	Elemen tidak berfungsi	1
	Elemen berfungsi	0
Pengaruh ( P )	Mempengaruhi elemen lain	1
	Tidak mempengaruhi elemen lain	0
Nilai Kondisi ( NK )	$NK = S + R + K + F + P$	

**Tabel 4 Element Level 2**

Element		Nilai Kondisi					
Kode	Uraian	S	R	K	F	P	NK
2.200	Aliran Sungai	1	0	0	0	1	2
2.300	Bangunan Bawah	1	1	0	0	0	2
2.400	Bangunan Atas	1	1	0	0	0	2

Sumber : Data Olahan (2024)

Keterangan :

Struktur ( S )	Berbahaya	1
	Tidak Berbahaya	0
Kerusakan ( R )	Parah	1
	Tidak Parah	0
Kuantitas ( K )	Lebih Dari 50%	1
	Kurang Dari 50 %	0
Fungsi ( F )	Elemen Tidak Berfungsi	1
	Elemen Berfungsi	0
Pengaruh ( P )	Mempengaruhi Elemen Lain	1
	Tidak Mempengaruhi Elemen Lain	0
NILAI KONDISI ( NK )	$NK = S + R + K + F + P$	

**Tabel 5 Element Level 1**

Elemen		Nilai Kondisi					
Kode	Uraian	S	R	K	F	P	NK
1.000	Jembatan	1	1	0	0	0	2

Sumber : Data Olahan ( 2024 )

Proses Penilaian jembatan menggunakan *Bridge Managemen System* (BMS) adalah proses mengidentifikasi kondisi jembatan yang buruk menjadi baik. Selanjutnya, peringkat secara teknis akan membuat urutan prioritas, yang dipengaruhi oleh pentingnya segmen jalan di jembatan. Nilai kondisi jembatan dapat dilihat pada Tabel Elemen 3, Elemen 2 Dan Elemen 1. Dari penilaian jembatan Merangin memperoleh nilai adalah 2.

**Tabel 6 Kriteria Kondisi Jembatan**

Nilai Kondisi	Kriteria Kondisi Jembatan
0	Jembatan/elemen dalam kondisi baik sekali dan tanpakerusakan (baru)
1	Jembatan/elemen mengalami kerusakan ringan, hanyamemerlukan pemeliharaan rutin
2	Jembatan/elemen mengalami kerusakan yang memerlukan pemantauan dan pemeliharaan berkala
3	Jembatan/elemen mengalami kerusakan yang secarastruktur memerlukan tindakan secepatnya
4	Jembatan/elemen dalam kondisi kritis
5	Jembatan/elemen tidak berfungsi atau runtuh, jembatan yang sudah diprogram tapi belum terbangun (khusus inventarisasi)

Sumber : Data Olahan ( 2024 )

Yang Artinya Jembatan/elemen pada jembatan merangin mengalami kerusakan yang memerlukan pemantauan dan pemeliharaan berkala.

## **SIMPULAN**

Setelah diidentifikasi dan diperiksa kerusakan Jembatan, kondisi dapat dikatakan bahwa adanya beberapa elemen yang memerlukan pemantaun dan pemeliharaan berkala. Hasil nilai kondisi jembatan Merangin didapat nilai kondisi 2 yang artinya elemen pada jembatan Merangin mengalami kerusakan sehingga memerlukan pemantauan dan pemeliharaan berkala.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aktan, A.E., Farhey, D. N., Brown, D. L., Dalal, V., Helmick, A. j., Hunt, J., & Shelley, S. J. (1996). Penilaian kondisi untuk manajemen jembatan. *Jurnal Sistem Infrastruktur*, 2 (3), 108-117.
- Directorate General of Highways Ministry Of Public Works Republic of Indonesia, 1993, *Bridge Management System*.
- Gusman LSW., Raisidi N., Ningrum D., 2017, *Analisis Alternatif Perkuatan Jembatan Rangka Baja (Studi Kasus : Jembatan Rangka Baja Soekarno-Hatta Malang)*, Eureka : Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil dan Teknik Kimia, Volume 1, Nomor 1.
- Hariman F., Hardiyatmo HC., Triwiyono A., 2007, *Evaluasi dan Program Pemeliharaan Jembatan dengan Metode Bridge Management System ( BMS )(Studi Kasus : Empat Jembatan Provinsi D.I Yogyakarta)*. Civil Engineering Forum Teknik Sipil, Volume 17, Nomor 3, 581-593.
- Hendrig Sudradjat , Ludfi Djakfar , Yulvi Zaika Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Penentuan Prioritas Penanganan Jembatan Pada Jaringan Jalan Provinsi Jawa Timur (wilayah upt surabaya: kota surabaya, kabupaten sidoarjo dan kabupaten gresik) rekayasa sipil / Volume 9, no.3 -2015 ISSN 1978 – 5658.
- Pekerjaan Umum, Departemen. 1993. *Panduan pemeriksaan jembatan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Ryall M. J. 2001, *Bridge Management* Butterworth Heinemann. Oxford Auckland Boston Johannesburg Melbourne New Delhi.
- Shirato, M., & Tamakoshi, T. (2013). Bridge Inspection Standars in Japan and US. Proceedings os 29th US – Japan Bridge Engineering Workshop.
- Stryuk & Veen, (184). *Jembatan*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta
- Supriyadi, B., 1997, *Analisis Struktur Jembatan*. Biro Penerbit KMTS FT UGM, Yogyakarta