



Evaluasi Kerusakan Jembatan Komposit dan Jembatan Rangka

Hamzah¹, Athaya Zhafirah¹

Jurnal Konstruksi
Institut Teknologi Garut
Jalan. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@itg.ac.id

¹1911067@itg.ac.id

¹athaya@itg.ac.id

Abstrak – Kerusakan pada jembatan dapat mempengaruhi performa jembatan yang disebabkan oleh faktor umur jembatan, beban yang diangkut, kondisi iklim, atau intensitas lalu lintas. Jembatan yang mengalami kerusakan serius dan tidak dievaluasi dengan baik dapat membahayakan keselamatan dari pengguna yang melintasinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan jembatan jenis komposit dan rangka di Kabupaten Garut. Evaluasi kerusakan jembatan menggunakan metode *Bridge Management System* (BMS), dengan berdasarkan data yang dibutuhkan pada penelitian ini mencakup data administrasi jembatan dan data kondisi jembatan yang dilakukan dengan survei langsung di lapangan. Hasil pemeriksaan dan evaluasi menggunakan *Bridge Management System* yang diketahui sesuai dengan poin level 1 berdasarkan keadaan masing-masing jembatan. Angka yang didapat pada analisis Jembatan Cimanuk Jalan Printis yaitu 2; Pemantauan dan pemeliharaan kerusakan akan diperlukan di masa mendatang. Jembatan Cimanuk Jalan Cinunuk nilai keadaan jembatan 3; kerusakan harus diperhatikan karena bisa parah selama 12 bulan mendatang. Jembatan Layang Jalan Alternatif Kadungora-Leles nilai keadaan jembatan 2 Pemantauan dan pemeliharaan kerusakan akan diperlukan di masa mendatang. Jembatan Maleer/Cicariu nilai kondisi 2; kerusakan memerlukan pemantauan atau pemeliharaan pada masa yang akan datang. Jembatan Cimanuk Jalan Bayongbong nilai keadaan jembatan 1; kerusakan dapat diperbaiki melalui pemeliharaan rutin.

Kata Kunci – *Bridge Management System*; Jembatan Komposit; Jembatan Rangka; Nilai Kondisi Jembatan.

I. PENDAHULUAN

Infrastruktur jembatan berperan sangat penting dalam transportasi di wilayah Kabupaten Garut untuk meningkatkan perekonomian masyarakat, sehingga harus disediakan sumber daya dan infrastruktur transportasi yang memadai [1]. Jembatan yang mengalami kerusakan serius dan tidak dievaluasi dengan baik dapat membahayakan keselamatan pengguna yang melintasinya, seiring dengan terus menerus penggunaannya jembatan. Jembatan akan mengalami korosi dan kerusakan yang dapat menurunkan mutu jembatan [2]. Selain itu, jembatan juga terkena pengaruh cuaca dan iklim, seperti suhu tinggi, hujan deras, dan angin kencang yang dapat mempercepat kerusakan jembatan. Oleh karena itu, evaluasi kerusakan jembatan yang tepat dan teratur sangat penting dilakukan [3].

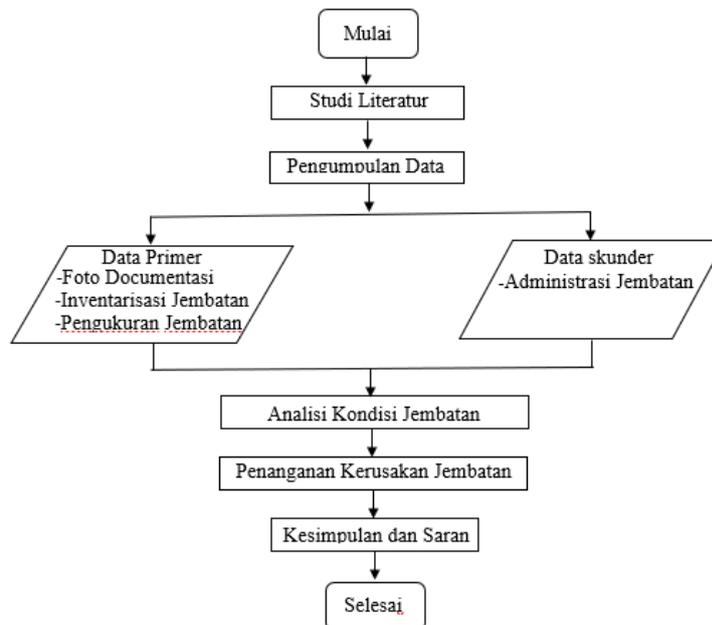
Evaluasi yang baik dapat membantu mendeteksi dan mengidentifikasi kerusakan pada tahap awal, sehingga langkah-langkah perbaikan dan perawatan dapat diambil dengan tepat. Hal ini akan membantu menjaga keamanan, keandalan, dan kelancaran lalu lintas jembatan, serta mencegah dampak negatif yang disebabkan oleh kerusakan yang tidak terkendali [4]. Kondisi jembatan yang ada di Kabupaten Garut dapat diidentifikasi

dengan menggunakan sistem informasi manajemen jembatan yang diluaskannya oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. Pengaturan jembatan secara sistematis dapat dilakukan sebagai akibat yang dapat dipengaruhi beberapa tindakan untuk meyakinkan bahwa jembatan pada keadaan kondusif & nyaman [5].

Oleh karena itu, sangat penting untuk memeriksa kondisi jembatan ini untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan di masa mendatang [6]. Terdapat perbedaan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan, yaitu hasil dari evaluasi kerusakan jembatan, hal tersebut dipengaruhi karena adanya perbedaan lokasi penelitian dan perbedaan pada metode yang digunakan. Hasil analisis pemeriksaan kerusakan jembatan dapat dijadikan data awal dalam merencanakan usulan penanganan, sehingga perlu adanya evaluasi kerusakan jembatan di Kabupaten Garut [7].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan pada evaluasi kerusakan jembatan di Kabupaten Garut dengan menggunakan metode *Bridge Management System* ini menjelaskan setiap langkah yang diilustrasikan dalam bentuk bagan alir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1: Tahapan Penelitian

Evaluasi kerusakan jembatan komposit yang diidentifikasi pada penelitian ini terdiri dari Jembatan Cimanuk Jalan Printis (Gambar 2) jenis jembatan rangka, Jembatan Cimanuk Jalan Cinunuk (Gambar 3) jenis jembatan rangka, Jembatan Layang Jalan Alternatif Kadungora-Leles (Gambar 4) jenis jembatan komposit, Jembatan Maleer/Cicariu (Gambar 5) jenis jembatan komposit, dan Jembatan Cimanuk Jalan Bayongbong (Gambar 6) jenis jembatan rangka.



Gambar 2: Jembatan Cimanuk Jalan Bayongbong

Penelitian ini membutuhkan data administrasi jembatan dan data survei lapangan berupa data kondisi jembatan [8]. Data penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengolahan lebih lanjut dan sebagai bahan pertimbangan untuk pemeliharaan [9]. Penggunaan standar Sistem Manajemen Jembatan (SMJ), evaluasi kerusakan jembatan dapat dianalisis secara tersusun dengan mengumpulkan data administrasi dan keadaan infrastruktur jembatan dalam *Bridge Management System (BMS)* [10]. Sistem ini dapat digunakan untuk memantau kondisi jembatan dan menentukan beberapa tindakan untuk memastikan kondisi jembatan yang aman dan nyaman dengan strategi penanganan yang tepat (pemeliharaan jembatan, rehabilitasi, perkuatan, dan penggantian). Kondisi jembatan diidentifikasi dengan menggunakan metode survei visual menggunakan perangkat elektronik seperti kamera, sehingga didapatkan kondisi kerusakan material jembatan [11].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kerusakan Jembatan

Analisis kerusakan jembatan dengan menggunakan metode *Bridge management System (BMS)* dilakukan pada elemen tiap jembatan [12]. Evaluasi kerusakan jembatan dilakukan dengan mengidentifikasi dan memeriksa elemen-elemen jembatan. Penilaian kerusakan jembatan dimulai dari level 5 hingga level 1. Hasil dari kerusakan jembatan untuk memperoleh nilai kondisi *existing* terhadap 5 jembatan yang menjadi objek penelitian dikumpulkan dalam bentuk tabel. Nilai kondisi jembatan dan usulan penanganannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Nilai kondisi dan usulan penanganan jembatan

No.	Nama Jembatan	Nilai Kondisi	Kondisi	Usulan Penanganan
1	Jembatan Cimanuk Jalan Printis	2	Rusak sedang	Rehabilitasi
2	Jembatan Cimanuk Jalan Cimumuk	3	Rusak berat	Rehabilitasi
3	Jembatan Layang Jalan Alternatif Kadungora-Leles	2	Rusak sedang	Pemeliharaan rutin dan berkala
4	Jembatan Maleer/Cicariu	1	Rusak ringan	Pemeliharaan rutin dan berkala
5	Jembatan Cimanuk Jalan Bayongbong	1	Rusak ringan	Pemeliharaan rutin dan berkala

Hasil dari kerusakan jembatan yang ada di Kabupaten Garut berdasarkan *Bridge Management System*, jembatan Cimanuk Jalan Printis perlu adanya pemeliharaan rutin sesuai dengan ketentuan pada keadaan jembatan. Komponen kerusakan yang terdapat pada Jembatan Cimanuk Jalan Printis yaitu rusak atau karat, perubahan bentuk, kerontokan beton, sampah yang menumpuk, pipa cucuran dan drainase tersumbat, dan sambungan jembatan tidak sama tinggi dengan pelat lantai. Nilai kondisi kerusakan level 1 dari Jembatan Cimanuk Jalan Printis dengan nilai 2 termasuk kategori Pemantauan dan pemeliharaan kerusakan akan diperlukan di masa mendatang [13].

Jembatan Cimanuk Jalan Cinunuk terdapat beberapa kerusakan seperti endapan lumpur pada bagian pinggir sungai, sampah berlebih, mortar dasar retak atau rontok, beton berlumut rembesan, komponen yang hilang, perubahan bentuk, dan permukaan kasar/berlubang. Hasil analisis yang dilakukan pada Jembatan Cimanuk Jalan Cinunuk nilai yang didapat yaitu level 1 dengan nilai 3 yang berarti jembatan dalam kondisi rusak berat. Jembatan harus diperhatikan karena bisa parah selama 12 bulan mendatang.

Jembatan Layang Jalan Alternatif Kadungora-Leles terdapat beberapa komponen yang rusak atau hilang, drainase tersumbat, retakan dan penipisan aspal, penurunan mutu dari cat, dan perubahan bentuk pada komponen. Nilai kondisi pada level 1 Jembatan Layang Jalan Alternatif Kadungora-Leles dengan nilai 1 yang berarti jembatan dalam kondisi rusak ringan. Kerusakan tersebut dapat diperbaiki melalui pemeliharaan rutin.

Hasil analisis yang dilakukan pada Jembatan Maleer/Cicariu nilai yang didapat yaitu level 1 dengan nilai 1 yang berarti jembatan dalam kondisi rusak ringan. Kerusakan jembatan dapat diperbaiki melalui pemeliharaan rutin, seperti kerusakan penurunan mutu pada beton, karat pada gelagar memanjang, perubahan bentuk pada komponen dan retak pada tembok median

Jembatan Cimanuk Jalan Bayongbong terdapat beberapa kerusakan penurunan mutu dan retak pada dinding penahan tanah, lapisan permukaan lantai kasar, pada bagian sambungan jembatan retak pada aspal dan tembok median retak. Hasil analisis yang dilakukan pada Jembatan Cimanuk Jalan Bayongbong nilai yang didapat yaitu level 1 dengan nilai 1 yang berarti jembatan dalam kondisi rusak ringan. Kerusakan jembatan dapat diperbaiki melalui pemeliharaan rutin [14].

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini terdapat komponen kerusakan yang berdasarkan analisis seperti rontok pada beton, tersumbatnya saluran pipa, terdapat permukaan yang kasar serta berlubang pada lapisan atas jalan, penurunan kualitas galvanis dan rusak serta hilangnya beberapa komponen pada struktur jembatan. Evaluasi jembatan dilakukan dengan menggunakan *Bridge Management System*, dengan nilai kondisi pada masing-masing jembatan yaitu nilai kondisi 2 untuk Jembatan Cimanuk Jalan Printis dengan memerlukan pemantauan atau pemeliharaan pada masa yang akan datang. Jembatan Cimanuk Jalan Cinunuk diperoleh nilai keadaan jembatan 3, jembatan harus diperhatikan karena bisa parah selama 12 bulan mendatang. Jembatan Layang Jalan Alternatif Kadungora-Leles diperoleh nilai keadaan jembatan 2, jembatan memerlukan pemantauan atau pemeliharaan pada masa yang akan datang. Jembatan Maleer/Cicariu diperoleh nilai kondisi 1, kerusakan jembatan dapat diperbaiki dengan pemeliharaan rutin. Jembatan Cimanuk Jalan Bayongbong diperoleh nilai kondisi 1, kerusakan jembatan dapat diperbaiki dengan pemeliharaan rutin. Saran untuk penelitian selanjutnya diadakan pengujian material sesuai dengan pedoman pemeriksaan jembatan, perlu adanya perhitungan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk penanganan kerusakan jembatan, dan perhitungan persentase kerusakan jembatan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. P. Manaha, T. H. Nainggolan, and V. Aditama, "Analisis Sistem Informasi Database Kondisi Jembatan Dengan Metode Bridge Management System," *Pros. SEMSINA*, vol. 3, no. 1, pp. 165–172, 2022, doi: 10.36040/semsina.v3i1.5066.
- [2] K. Jalan, "Evaluasi perkerasan," 2023.
- [3] M. Abedin, F. J. De Caso y Basalo, N. Kiani, A. B. Mehrabi, and A. Nanni, "Bridge load testing and damage evaluation using model updating method," *Eng. Struct.*, vol. 252, no. December 2021, 2022, doi: 10.1016/j.engstruct.2021.113648.
- [4] W. Apriani, S. W. Megasari, and W. A. Putri Loka, "Penilaian Kondisi Jembatan Rangka Baja Di Riau Dengan Metode Bridge Management System," *SIKLUS J. Tek. Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 103–110, 2018, doi: 10.31849/siklus.v4i2.1706.

- [5] H. N. Lengkong, A. A. E. Sinsuw, and A. S. . Lumenta, “Evaluasi Dan Program Pemeliharaan Jembatan Dengan Metode Bridge Management System (Bms) (Studi Kasus : Empat Jembatan Propinsi D.I. Yogyakarta),” *Civ. Eng. Forum Tek. Sipil*, vol. 17, no. 3, pp. 581-593–593, 2007.
- [6] L. Sun, Z. Shang, Y. Xia, S. Bhowmick, and S. Nagarajaiah, “Review of Bridge Structural Health Monitoring Aided by Big Data and Artificial Intelligence: From Condition Assessment to Damage Detection,” *J. Struct. Eng.*, vol. 146, no. 5, 2020, doi: 10.1061/(asce)st.1943-541x.0002535.
- [7] A. Wahyudi, I. Satyarno, L. Budi Suparma, and A. Taufik Mulyono, “Quality Assurance Dan Quality Control Pemeriksaan Jembatan Dengan Aplikasi Invi-J,” *J. Transp.*, vol. 21, no. 2, pp. 81–92, 2021, doi: 10.26593/jtrans.v21i2.5156.81-92.
- [8] H. A. Gabbar, A. M. Othman, and M. R. Abdussami, “Review of Battery Management Systems (BMS) Development and Industrial Standards,” *Technologies*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.3390/technologies9020028.
- [9] W. Harywijaya, M. Afifuddin, and M. Isya, “Penilaian Kondisi Jembatan Menggunakan Bridge Management System (Bms) Dan Bridge Condition Rating (Bcr),” *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 3, no. 1, pp. 80–88, 2020, doi: 10.24815/jarsp.v3i1.16462.
- [10] K. Dan and T. Jalan, “Pengembangan sistem informasi jembatan khusus dan terowongan jalan (sijkt)”.
- [11] A. Setiawan, “Sumargo (2) Media Ilmiah Teknik Sipil,” *Desember*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [12] D. B. PUPR, “Pedoman Pemeriksaan Jembatan,” *Standar Pedoman Pemeriksaan Jemb.*, no. 01, pp. 1–146, 2011.
- [13] D. Kumalasari and Sumargo, “Investigasi Visual Jembatan Kp. Keling A & B Menggunakan Metode Bridge Management System (BMS),” *J. Tek.*, vol. 14, no. 02, pp. 103–111, 2020.
- [14] F. L. Hafidz, A., & Primantari, “Evaluasi Kondisi Jembatan Jurug Lama Dengan Metode Bridge Management System (Bms),” *Tekniksipilunsa.Ac.Id*, pp. 1–9, 2021.