



ASSESSMENT KONDISI JEMBATAN RANGKA BAJA CALLENDER HAMILTON DENGAN MENGGUNAKAN METODE BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM

Muhammad Azhari^{a,*}, Muttaqin^b, Taufiq Saidi^b

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author, email address: azharimhmd@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received 16 June 2022

Accepted 19 August 2022

Online 30 September 2022

Keywords:

Callender Hamilton

Bridge Management System

Bridge Condition Value

Equivalent of Age Bridge

ABSTRACT

The Callender Hamilton (CH) bridge type is one of the oldest bridges that are still widely used to connect city roads, especially in Aceh, where the volume of vehicles that grows up every year is an alert for the public. Accordingly, a bridge management system is essential to handling and planning an assessment condition value of the bridge. The purpose of this study was to evaluate and determine the proper management of the CH bridge in North Aceh and East Aceh by using the Bridge Management System (BMS) method. This research was conducted on 4 bridges, namely Krueng Pase Geudong, Alue Asam Kumbang, Krueng Peudawa Rayeuk, and Krueng Sei Raya. Firstly, the results obtained on the condition value of the Krueng Pase Geudong, built-in 1995, is 3 (high damaged) which proposed rehabilitation treatment and its equivalent age is 42 years. The result is poor because the equivalent age of the bridge was higher than the age of the bridge. Secondly, on the Alue Asam Kumbang, built-in 1977, the value of the condition obtained is 3 (high damaged) which proposed rehabilitation treatment and the equivalent age is 42 years. This proves that the maintenance was quite good because the equivalent age of the bridge was smaller than the age of the bridge. Thirdly, on the Krueng Peudawa Rayeuk, built-in 1979, the value of the condition obtained was 2 (low damage) which proposed handling of routine/periodic maintenance, and the equivalent age is 32 years. This proves that the maintenance was quite good because the equivalent age of the bridge was smaller than the age of the bridge. The last one is the Krueng Sei Raya that the condition value built-in 1994 was 2 (low damage) which proposed routine/ periodic maintenance and the equivalent age is 32 years, this proves that the maintenance was poor since the equivalent age of the bridge is higher than the age of the bridge.

©2022 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Jembatan merupakan salah satu infrastruktur yang diperlukan untuk keberlangsungan kehidupan sosial maupun perekonomian masyarakat, jembatan adalah struktur yang melintasi sungai atau penghalang lalu lintas lainnya, maka keruntuhan jembatan akan mengurangi atau menahan lalu lintas yang berarti mengganggu kelancaran akses transportasi manusia dan barang (Hariman dkk, 2007). Seiring dengan berjalannya waktu banyak jembatan di Indonesia mengalami penurunan kondisi yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor lingkungan dan faktor fisik. Penurunan kondisi jembatan ini, jika tidak ditangani secepatnya dapat memicu dan memperburuk kondisi jembatan tersebut khususnya ada

pada Provinsi Aceh. Jumlah jembatan yang terdapat di Provinsi Aceh sebanyak 1.052 unit, diantara jembatan tersebut terdiri atas jembatan rangka baja dan jembatan beton bertulang yang telah berumur lebih dari 40 tahun (Kementerian PUPR, 2017).

Jembatan tipe Callender Hamilton (CH) merupakan salah satu jembatan tertua di Indonesia yang dibangun pada tahun 1970an dan masih banyak digunakan sebagai penghubung jalan lintas Kabupaten/Kota, dimana beban lalu lintas yang terus meningkat setiap tahunnya menjadi sebuah kekhawatiran dan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan. Sehingga diperlukan suatu sistem manajemen jembatan yang akan merencanakan prioritas penanganan jembatan berdasarkan penilaian langsung terhadap kondisi jembatan serta komponen-komponennya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan serta usulan penanganannya (pemeliharaan, rehabilitasi, perkuatan atau penggantian) berdasarkan nilai kondisi jembatan tipe Callender Hamilton (CH) yang ada pada Kabupaten Aceh Utara dan Kabupaten Aceh Timur, Provinsi Aceh khususnya pada jembatan Kr. Pase Geudong, jembatan Alue Asam Kumbang, jembatan Kr. Peudawa Rayeuk dan jembatan Kr. Sei Raya dengan menggunakan metode *Bridge Management System* (BMS). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kondisi jembatan tipe Callender Hamilton (CH) yang ada pada Kabupaten Aceh Utara dan Kabupaten Aceh Timur, Provinsi Aceh khususnya pada jembatan Kr. Pase Geudong, jembatan Alue Asam Kumbang, jembatan Kr. Peudawa Rayeuk dan jembatan Kr. Sei Raya.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Jembatan Tipe Callender Hamilton (CH)

Jembatan tipe Callender Hamilton (CH) mulai dibangun di Indonesia pada pertengahan tahun tujuh puluhan. Jembatan ini direncanakan sedemikian ekonomis sehingga menghasilkan dimensi dari rangka batangnya relatif kecil bila dibandingkan dengan jembatan rangka baja tipe lainnya seperti rangka baja Belanda, Austria dan Australia (Dirjen Bina Marga, 2008; Witarnawan, 2000). Dimana terdapat dua tipe dari jembatan CH ini yaitu; *through-type* dan *deck-type*. Pada dasarnya jembatan CH terdiri dari rangkaian panel-panel rangka batang dimana tiap panel mempunyai panjang 15 feet (4,58 meter) (Witarnawan, 2000).

2.2. *Bridge Management System* (BMS)

Bridge Management System (BMS) mulai dikembangkan di Indonesia sejak tahun 1992 oleh Direktorat Jenderal Bina Marga pada pelaksanaan manajemen jembatan pada jalan Nasional dan Provinsi, untuk mengumpulkan, memproses dan memperbarui data, memprediksi kerusakan, mengidentifikasi tindakan alternatif dan memprediksi biayanya dan mengidentifikasi kebijakan perawatan yang optimal (Sinha dkk, 2009; Yin dkk, 2011).

Untuk pemeriksaan serta penilaian terhadap kondisi elemen-elemen jembatan pada metode BMS terdiri dari Level 1 hingga Level 5, kelima level ini terbagi sesuai kode dan evaluasi elemen kerusakannya. Kemudian untuk sistem penilaian tingkat kerusakan yang terdapat pada elemen jembatan berdasarkan hasil inspeksi dinilai dengan beberapa parameter yaitu struktur, kerusakan, perkembangan, fungsi dan pengaruh pada masing-masing elemen.

Penilaian pada struktur (S) untuk kondisi berbahaya diberi nilai kondisi 1, untuk kondisi tidak berbahaya diberi nilai kondisi 0. Pada kerusakan (R) apabila kondisi parah diberi dengan nilai 1, kondisi tidak parah diberi nilai 0. Untuk kuantitas > 50% diberi nilai kondisi 1, untuk kuantitas (K) <50% diberi nilai kondisi 0. Lalu apabila fungsi (F) dari elemen tidak berfungsi maka diberi nilai 1 dan bila berfungsi diberi nilai 0. Dan yang terakhir apabila kerusakan berpengaruh (P) pada elemen lain diberi nilai 1 dan apabila tidak berpengaruh diberi nilai 0. Nilai kondisi didapatkan dengan menjumlah nilai kondisi pada struktur (S), kerusakan (R), kuantitas (K), fungsi (F) dan pengaruh (P). Untuk usulan penanganan jembatan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Usulan Penanganan Jembatan

Kriteria	Nilai	Kategori	Usulan Penanganan
Kondisi	0-2	Baik	Pemeliharaan rutin/ berkala
	3	Sedang	Rehabilitasi
	4-5	Buruk	Perkuatan/ Penggantian

Sumber: Dirjen Bina Marga, 1993

2.3. *Equivalent of Age* (EA) Jembatan

Equivalent of age dapat didefinisikan sebagai umur jembatan dengan mempertimbangkan kondisi kerusakan pada masing-masing elemen (Ramdhani dan Sumargo, 2020). Kinerja sebuah jembatan akan menurun seiring dengan bertambahnya waktu selama melayani beban lalu lintas di atasnya, sehingga semakin bertambahnya usia jembatan maka akan semakin tinggi pula kebutuhan akan penanganan jembatan tersebut Soemardi (2001). Perhitungan analisa *equivalent age* jembatan dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$EA = \frac{(100 - a(5 - CM)^b)}{100} \times \text{Umur Rencana} \quad (1)$$

dimana :

$$\begin{aligned} EA &= \text{Equivalent Age} \\ CM &= \text{Condition Mark} = \text{Nilai Kondisi (NK)} \\ a &= 4,66 \\ b &= 1,905 \end{aligned}$$

Penentuan *equivalent of age* jembatan diperlukan karena adanya kekhawatiran terhadap tingkat keamanan struktur atau komponennya akibat faktor – faktor tertentu. Sisa umur jembatan dipengaruhi oleh kondisi jembatan, sedangkan kondisi jembatan dipengaruhi oleh tingkat kerusakan jembatan.

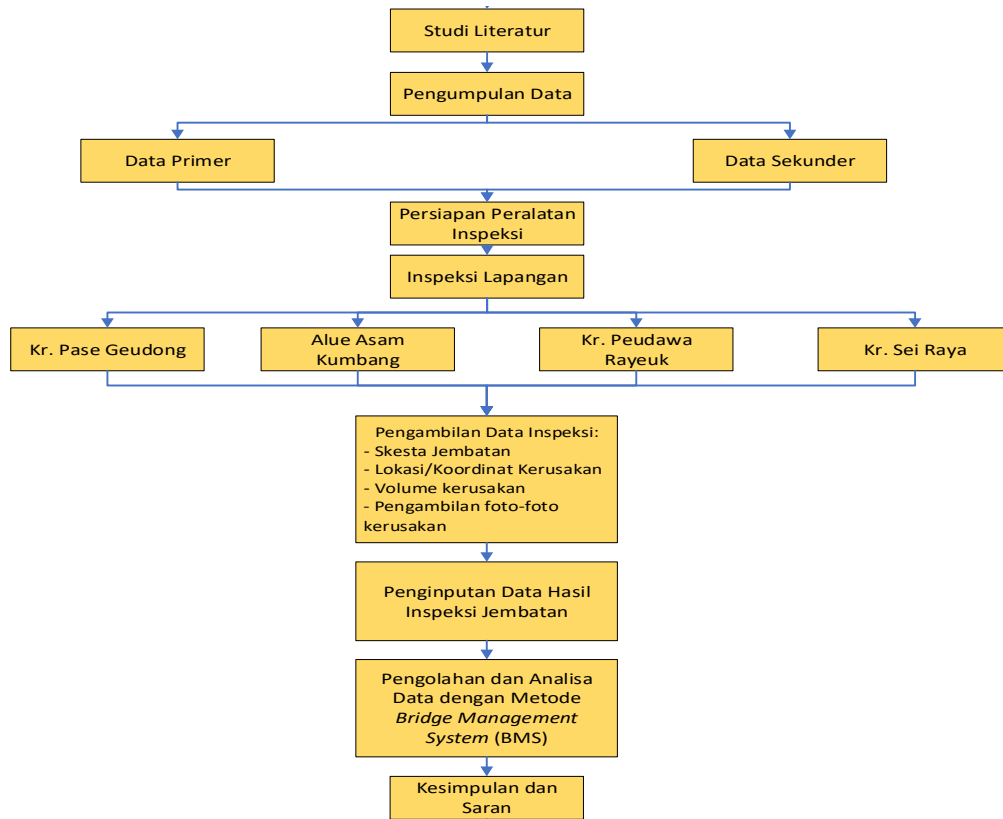
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada empat unit jembatan tipe Callender Hamilton (CH) yang berada diruas jalan Nasional Provinsi Aceh pada wilayah Kabupaten Aceh Utara dan Kabupaten Aceh Timur, yaitu: jembatan Kr. Pase Geudong, jembatan Alue Asam Kumbang, jembatan Kr. Peudawa Rayeuk dan jembatan Kr. Sei Raya. Selanjutnya bagan alir prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari Instansi terkait yaitu Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Aceh data tersebut antara lain: Buku panduan pemeriksaan jembatan, peta lokasi jembatan dan data inventaris jembatan. Sedangkan data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dilapangan yang dimaksudkan untuk mendapatkan informasi langsung tentang kondisi kerusakan dari elemen jembatan yang ditinjau secara visual.

Adapun langkah-langkah dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu: (1) melakukan penyaringan terhadap seluruh jembatan tipe Rangka Baja Callender Hamilton (CH) yang berada di Wilayah Kabupaten Aceh Utara dan Aceh Timur, Provinsi Aceh yang akan dilakukan pemeriksaan untuk kebutuhan penelitian, (2) melakukan peninjauan awal terhadap lokasi inspeksi jembatan, (3) konfirmasi lokasi jembatan dan catatan data administrasi pada halaman 1 formulir pemeriksaan detail (nama jembatan, lokasi, cabang dan seterusnya) kemudian memeriksa data inventaris jembatan pada laporan data inventaris dan catat ketepatan atau ketidaktepatannya, kemudian melakukan koreksi pada laporan data inventaris jembatan, (4) berjalan mengelilingi bagian atas dan sisi samping jembatan dan melihat secara umum bagian-bagian jembatan yang harus diperiksa dan diberikan catatan, (5) pemeriksaan dilakukan secara sistematis, dimana jembatan ditinjau dari pondasi hingga lantai permukaan jembatan dengan mencatat elemen-elemen yang memiliki kerusakan, lokasi elemen yang rusak/hancur dan memberikan nilai kondisi pada formulir pemeriksaan, (6) mencatat data lainnya yang dibutuhkan berdasarkan format yang ada pada formulir pemeriksaan.

Setelah data diperoleh selanjutnya akan diinput dan dianalisa dengan menggunakan metode *Bridge Management System*, dengan mengikuti buku pedoman pemeriksaan maka akan didapatkan rekomendasi berdasarkan hasil setiap pemeriksaan pada masing-masing level dari level 5 hingga level 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Jembatan

Secara keseluruhan jembatan yang menjadi objek dari penelitian merupakan jembatan Callender Hamilton (CH) yang terletak di jalan Nasional Provinsi Aceh yang diawali dari KM 281+600 sampai KM 405+100 yang dilalui oleh berbagai jenis kendaraan dari sepeda motor hingga angkutan umum serta truk yang membawa komoditi untuk masuk dan keluar Provinsi Aceh. Secara keseluruhan gambaran umum dari masing-masing jembatan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Informasi Jembatan






Nama Jembatan	Ruas Jalan	Tahun Pembuatan	Tipe Rangka	Panjang (meter)	Lebar (meter)
Krueng Pase Geudong	Buket Rata - Bts. Kota Lhokseumawe/Aceh Utara (Km 281+600)	1995	Deck-Type	51,45	9,00
Alue Asam Kumbang	Lhoksukon - Bts. Aceh Utara/Aceh Timur (Panton Labu) (Km 314+400)	1977	Thought Type	34,50	9,00
Krueng Peudawa Rayeuk	Idi Rayeuk - Peureulak (Km 376+200)	1979	Thought Type	46,70	9,00
Krueng Sei Raya	Peureulak - Bts. Kota Langsa/Aceh Timur (405+100)	1994	Thought Type	37,80	9,00








4.2 Hasil Pemeriksaan Kerusakan Jembatan








Pemeriksaan kerusakan pada masing-masing jembatan dilakukan secara subjektif berdasarkan metode *Bridge Management System* (BMS) untuk menentukan kondisi komponen utama dari struktur jembatan, kemudian usulan penanganan jembatan akan dilakukan sesuai dengan kondisi jembatan. Berdasarkan hasil inspeksi di lapangan terdapat beberapa jenis kerusakan yang berbeda – beda dan ditemukan pada jembatan Krueng Pase Geudong, jembatan Alue Asam Kumbang, jembatan Krueng Peudawa Rayeuk dan jembatan Krueng Sei Raya. Adapun jenis kerusakan yang ditemukan pada saat inspeksi lapangan antara lain seperti: kerusakan pada siar muai, lapisan permukaan yang berlubang, baut yang hilang, korosi yang terdapat pada baut maupun pelat kopel, beton keropos dan lain sebagainya. Kemudian dirincikan kerusakan-kerusakan yang dianggap sudah memerlukan penanganan disertai dengan solusi penanganannya.


Untuk selengkapnya hasil pemeriksaan dan penilaian kerusakan yang ditemukan pada masing-masing komponen jembatan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Daftar Kerusakan Jembatan

Nama Elemen	Kode dan Jenis	Penyebab Kerusakan	Foto	Rekomendasi Penanganan	Volume Kerusakan	NK
1. Jembatan Krueng Pase Geudong						
Siar Muai	803 Rusak/ Terlepas	Pelayanan lalu lintas dan kualitas siar muai yang menurun		Perbaiki dengan cara dipasang plat baja yang baru.	Volume: 0,3mx3,5m = 1,05 m ²	1
Lapisan Permukaan	722 Retak	Pelayanan lalu lintas dan beban berlebih		Pembongkaran pada aspal kemudian di <i>overlay</i> pada seluruh permukaan yang dibongkar.	Volume: 2mx12m = 24 m ²	1
Plat Lantai	201 Beton Keropos Terlihat Tulangan Plat Lantai 203 Karat Besi Tulangan	Pelayanan lalu lintas dan kualitas beton yang menurun		<i>Grouting</i> pada beton yang rusak dan penggantian pada besi tulangan yang berkarat serta dilakukan <i>concrete jacketing</i> .	Volume: 2 m	2
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja	Buat pada plat buhul mengalami karat akibat cuaca.		Pembersihan pada baut yang karat dan pengecatan kembali pada bagian yang berkarat.	Volume: 17 Buah	2
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja 301 Penurunan Mutu	Landasan pada jembatan rangka baja berkarat akibat korosi terjadi penurunan mutu.		Pembersihan pada karat dan pengembalian kondisi dimensi serta pengecatan kembali pada bagian yang berkarat.	Volume: 0,2m x 0,5m x 5 titik = 1 m ²	3

Nama Elemen	Kode dan Jenis	Penyebab Kerusakan	Foto	Rekomendasi Penanganan	Volume Kerusakan	NK
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja	Gelagar pada rangka baja mengalami korosi akibat pengecatan ulang yang tidak baik.		Pembersihan pada karat dan pengecatan kembali pada bagian yang berkarat.	Volume: 1 meter	2
2. Jembatan Alue Asam Kumbang						
Batang Diagonal	301 Baja Penurunan Mutu	Penurunan mutu baja dan kurangnya perawatan		Dibersihkan bagian yang mengalami penurunan mutu dan dicat ulang dengan cat anti karat.	Semua Bagian	3
Pelat Lantai	201 Beton Keropos Terlihat Tulangan	Pelayanan lalu lintas dan kualitas beton yang menurun		Pembongkaran pada beton lama dengan cara <i>grouting</i> dan dilakukan <i>concrete jacketing</i> .	Volume: 4,1 m ²	2
Pelat Buhul	301 Baja Penurunan Mutu	Penurunan mutu baja dan kurangnya perawatan		Dibersihkan bagian yang mengalami penurunan mutu dan dicat ulang agar terhindar dari penurunan mutu.	Semua Bagian	3
Pelat Lantai	201 Beton Keropos Terlihat Tulangan 203 Karat Besi Tulangan	Pelayanan lalu lintas dan kualitas beton yang menurun		<i>Grouting</i> dan penggantian pada besi tulangan yang berkarat dan <i>concrete jacketing</i> .	Volume: 0,5 m ²	2
3. Jembatan Krueng Pedawa Rayeuk						
Pasangan Batu	101 Keretakan	Pelayanan lalu lintas dan Beban Berlebih		Dilakukan perbaikan terhadap pasangan batu yang rusak dan diganti yang baru.	Volume: 1m x 3m x 1,5m= 4,5 m ³	1
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja	Landasan pada jembatan rangka baja berkarat akibat korosi.		Dilakukan pembersihan pada karat dan pengecatan kembali.	Volume: 4 Titik Landasan	2

Nama Elemen	Kode dan Jenis	Penyebab Kerusakan	Foto	Rekomendasi Penanganan	Volume Kerusakan	NK
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja	Ikatan angin pada jembatan rangka baja berkarat akibat korosi.		Pembersihan pada karat dan pengecatan kembali.	Volume: 0,102 m ²	2
Rangka Baja	305 Hilang/ Tidak Ada	Pelat Kopel pada jembatan rangka baja hilang/ tidak ada.		Pembersihan pada karat dan pengecatan kembali dan dipasang pelat kopel yang baru.	Volume: 6 buah	2
Rangka Baja	308 Sambungan Longgar	Baut pada sambungan rangka longgar akibat tegangan renggangan.		Dilakukan pembersihan pada karat dan baut pada sambungan dikencangkan kembali sesuai spesifikasi.	Volume: 11 buah	2
Drainase Lantai	711 Drainase Lantai yang tersumbat	Drainase lantai yang tersebut akibat sedimen pada lantai jembatan.		Dilakukan pembersihan pada lantai jembatan dan pipa drainase jembatan.	Volume: 22 buah	1
4. Jembatan Krueng Sei Raya						
Lapisan Permukaan	722 Retak pada lapisan permukaan	Pelayanan lalu lintas dan kualitas aspal yang menurun		Dilakukan pembongkaran pada aspal lama dan di <i>overlay</i> pada bagian aspal yang dibongkar.	Volume: 24 m ²	2
Kepala Jembatan	201 Beton Keropos Terlihat Tulangan	Balok kepala jembatan pecah terlihat beban lalu lintas.		Pembongkaran pada beton lama dengan cara <i>grouting</i> dan <i>concrete jacketing</i> .	Volume: 1 m ²	2
Balok Plat Lantai	201 Beton Keropos Terlihat Tulangan	Pelayanan lalu lintas dan kualitas beton yang menurun		Pembongkaran pada beton lama dengan cara <i>grouting</i> dan <i>concrete jacketing</i> .	Volume: 10 m ²	2

Nama Elemen	Kode dan Jenis	Penyebab Kerusakan	Foto	Rekomendasi Penanganan	Volume Kerusakan	NK
Rangka Baja	305 Baut Hilang/ Tidak ada	Baut pada batang diagonal rangka baja hilang/ tidak ada akibat dicuri/ terlepas.		Dilakukan pemasangan kembali pada titik baut yang hilang.	Volume : 41 Buah	2
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja	Ikatan angin pada rangka baja mengalami korosi akibat lingkungan.		Pembersihan pada karat dan pengecatan kembali pada bagian yang berkarat dengan cat anti korosi.	Volume: 1,8 m ²	2
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja	Landasan pada jembatan rangka baja berkarat akibat lingkungan yang kotor.		Pembersihan pada karat dan pengecatan kembali pada bagian yang berkarat.	Volume: 0,2m x 0,6m = 1,2 m ²	2
Rangka Baja	302 Karat Pada Baja	<i>Steel plate boding</i> baja berkarat akibat lingkungan.		Dilakukan pembersihan pada karat dan pengecatan kembali.	Volume: 18 m ²	2
Rambu-rambu lalu lintas	912 Sandaran Horizontal Hilang	Sandaran horizontal pada jembatan hilang/ tidak ada.		Dilakukan pemasangan sandaran baru pada bagian yang hilang.	Volume: 4 m	1
Gelagar Melintang	302 Karat Pada Baja	Gelagar melintang berkarat akibat lingkungan.		Pembersihan pada karat dan pengecatan kembali pada bagian yang berkarat.	Volume: 0,02 m ²	2

4.3 Hasil Perhitungan Nilai Kondisi (NK)

Setelah dilakukan pemeriksaan kerusakan pada masing - masing jembatan secara subjektif berdasarkan metode *Bridge Management System* (BMS) kemudian di dapatkan nilai kondisi (NK) serat usulan penanganan dari masing - masing jembatan. Nilai Kondisi (NK) umum serta usulan penanganan daripada masing-masing jembatan dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 dapat dilihat penilaian kondisi dan usulan penanganan jembatan dengan menggunakan metode *Bridge Management System* menghasilkan usulan penanganan yang berbeda tergantung Nilai Kondisi (NK) masing-masing jembatan.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kondisi Jembatan dan Usulan Penanganan

Nama Jembatan	Nilai Kondisi	Kategori	Usulan Penanganan
Kr. Pasee Geudong	3	Rusak Berat	Rehabilitasi
Alue Asam Kumbang	3	Rusak Berat	Rehabilitasi
Kr. Peudawa Rayeuk	2	Rusak Ringan	Pemeliharaan Rutin/ Berkala
Kr. Sei Raya	2	Rusak Ringan	Pemeliharaan Rutin/ Berkala

4.4 Equivalent of Age Jembatan

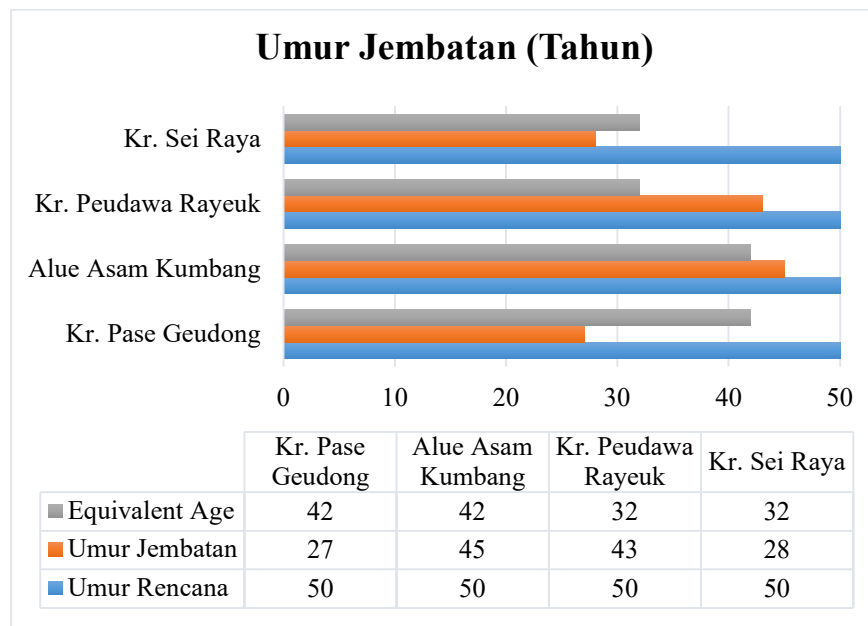
Berdasarkan hasil dari perhitungan Nilai Kondisi (NK) yang telah dilakukan, maka analisa *equivalent of age* jembatan dapat dihitung menggunakan nilai kondisi yang telah diperoleh dari hasil pengamatan visual di lapangan dan umur rencana jembatan 50 tahun pada masing-masing jembatan dengan persamaan 1. Sedangkan prediksi sisa umur didapatkan dari umur rencana jembatan dikurangi dengan *equivalent age*, apabila masing – masing jembatan tersebut tidak segera dilakukan penanganan sesuai dengan nilai kondisi yang diperoleh, maka dikhawatirkan akan memperpendek umur layan jembatan dari umur rencana jembatan. *Equivalent of age* dari masing – masing jembatan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Equivalent of Age* Jembatan

Nama Jembatan	Tahun Pembuatan	Nilai Kondisi (NK)	<i>Equivalent Age</i> (Tahun)	Prediksi Sisa Umur (Tahun)
Krueng Pasee Geudong	1995	3	42	8
Alue Asam Kumbang	1977	3	42	8
Krueng Peudawa Rayeuk	1979	2	32	18
Krueng Sei Raya	1994	2	32	18

4.5 Perbandingan *Equivalent of Age* dengan Umur Jembatan

Setelah didapatkan *equivalent age* jembatan maka dapat dibandingkan dengan umur jembatan berdasarkan tahun pembuatannya seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Perbandingan *Equivalent Age* dan Umur Jembatan

Equivalent of age dari jembatan Krueng Pasee Geudong dengan Nilai Kondisi 3 adalah 42 tahun, hal ini membuktikan bahwa pemeliharaan atau perawatan yang dilakukan pada jembatan Krueng Pase Geudong kurang baik karena *equivalent age* jembatan lebih besar dari umur jembatan tersebut, kemudian

equivalent age yang didapat jembatan Alue Asam Kumbang dengan Nilai Kondisi 3 adalah 42 tahun, hal ini membuktikan bahwa pemeliharaan atau perawatan yang dilakukan pada jembatan Alue Asam Kumbang baik dikarenakan *equivalent age* jembatan lebih kecil dari umur jembatan tersebut, selanjutnya *equivalent age* jembatan Krueng Peudawa Rayeuk dengan Nilai Kondisi 2 adalah 32 tahun, maka ini membuktikan bahwa pemeliharaan atau perawatan yang dilakukan pada jembatan Krueng Peudawa Rayeuk baik karena *equivalent age* jembatan lebih kecil dari umur jembatan tersebut, dan terakhir *equivalent age* dari jembatan Krueng Sei Raya dengan Nilai Kondisi 2 adalah 32 tahun, hal ini membuktikan bahwa pemeliharaan atau perawatan yang dilakukan pada jembatan Krueng Sei Raya kurang baik karena *equivalent age* jembatan lebih besar dari umur jembatan tersebut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan dan penilaian jembatan menggunakan metode Bridge Management System (BMS) diketahui kerusakan – kerusakan yang terdapat pada masing – masing jembatan seperti jembatan Krueng Pase Geudong dengan kode kerusakan adalah (803), (722), (201), (203), (302) dan (301) dengan nilai kondisi (NK) keseluruhan dari jembatan yaitu 3 serta usulan penanganannya berupa Rehabilitasi. Kemudian pada jembatan Alue Asam Kumbang kode kerusakannya adalah; (301), (201) dan (203) dengan nilai kondisi (NK) keseluruhan dari jembatan yaitu 3 serta usulan penanganannya berupa Rehabilitasi. Selanjutnya pada jembatan Krueng Peudawa Rayeuk kode kerusakannya adalah; (101), (302), (305), (308) dan (711) dengan nilai kondisi (NK) keseluruhan dari jembatan yaitu 2 serta usulan penanganannya berupa Pemeliharaan Rutin/ Berkala. Dan yang terakhir pada jembatan Krueng Sei Raya kode kerusakannya adalah; (722), (201), (305), (302) dan (912) dengan nilai kondisi (NK) keseluruhan dari jembatan yaitu 2 serta usulan penanganannya berupa Pemeliharaan Rutin/ Berkala. Sedangkan *equivalent age* yang berpedoman pada Nilai Kondisi (NK) pada jembatan Krueng Pase Geudong dan jembatan Alue Asam Kumbang yang didapatkan adalah 42 tahun, sedangkan untuk jembatan Krueng Peudawa Rayeuk dan jembatan Krueng Sei Raya yang didapatkan adalah 32 tahun. Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut diharapkan menggunakan metode lainnya pada penilaian kondisi jembatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Bina Marga. 1993. *Panduan pemeriksaan jembatan*, Kementerian PUPR, Indonesia.
- Dirjen Bina Marga. 2008. *Pedoman penanganan dan pemeliharaan jembatan callender hamilton* (CH). Kementerian PUPR, Indonesia.
- Hariman, F., Christady H., H., & Triwiyono, A. 2007. Evaluasi dan program pemeliharaan jembatan dengan metode bridge management system. *Civil Engineering Forum Teknik Sipil*. 17 (3), pp. 581–593.
- Kementerian PUPR. 2017. *Buku informasi statistik kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat*. Pusat Data dan Teknologi Informasi, Kementerian PUPR, Indonesia.
- Ramdhani, A.L., & Sumargo, S. 2020. Comparison of condition rating and bridge remaining life based on bridge management system and bridge condition ratio. *Applied Research for Sustainable Development Advances in Engineering Research*. 198, pp. 191-196.
- Sinha, K. C., Labi, S. A., McCullouch, B. G., Bhargava, A., & Bai, Q. 2009. *Updating and enhancing the Indiana Bridge Management System* (IBMS). Joint Transportation Research Program, Purdue University School of Civil Engineering, West Lafayette.
- Soemardi, B.W. 2001. *Pengembangan model sistem manajemen infrastruktur pada proyek pemeliharaan dan rehabilitasi jembatan*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi IX/1, Institut Teknologi Bandung, Indonesia.
- Witarnawan, W. 2000. *Penentuan Perkuatan Jembatan Callender Hamilton*. Laporan Penelitian, Kementerian PUPR, Indonesia.
- Yin, Z. H., Li, Y. F., Guo, J., & Li, Y. 2011. Integration research and design of the bridge maintenance management system. *Procedia Engineering*, 15 (2011), pp. 5429–5434.