

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 TINJAUAN PENELITIAN TERDAHULU

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| No. | Penulis Jurnal                                                               | Judul Jurnal                                                                                           | Tahun Terbit | Dipublikasikan Oleh                   | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Apriani, Widya;<br>Megasari, Shanti<br>Wahyuni; Putri<br>Loka, Wella Alrisa. | Penilaian Kondisi Jembatan<br>Rangka Baja di Riau<br>Dengan Metode <i>Bridge<br/>Management System</i> | 2018         | Jurnal Teknik<br>Sipil                | Dengan aplikasi penilaian kondisi jembatan BMS (Bridge Management System) dapat ditentukan rekomendasi penanganan dan membuat pesanan berdasarkan skala prioritas. Nilai kondisi dari 4 jembatan menggunakan standar BMS adalah : 4 Bridge = 4 (kritis), 6 Bridge = 3 (berat rusak). Selanjutnya, rekomendasi dapat dilakukan lebih lanjut menggunakan struktur perangkat lunak numerik untuk mendapatkan kondisi aktual seperti defleksi, struktur tegangan dan dispenempatan dari jembatan. |
| 2.  | Harywijaya,<br>Wilhman;<br>Afifuddin,                                        | Penilaian Kondisi Jembatan<br>Menggunakan <i>Bridge<br/>Management System</i> (BMS)                    | 2020         | Jurnal Arsip<br>Rekayasa Sipil<br>dan | Dari hasil pemeriksaan dan penilaian menggunakan metode BMS diketahui nilai kondisi umum masing-masing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|    |                            |                                                                                    |      |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Mochammad; Isya, Muhammad. | dan <i>Bridge Condition Rating</i> (BCR)                                           |      | Perencanaan 3 (1)   | <p>jembatan seperti Jembatan Kr. Angan dengan nilai kondisi 0 dan kode kerusakan yang ada pada jembatan Kr. Angan adalah 502, 803, 305, 303 dan 201. Jembatan Kr. Inong diperoleh nilai kondisi 2 dengan kode kerusakan 502, 711, 303, 502, 202, 721a. Pada jembatan Kr. Geunapet A diperoleh nilai kondisi 0 dengan kode kerusakan 502, 711, 806, 522, 301, dan 305. Untuk jembatan Kr. Geunapet B diperoleh dengan nilai kondisi 0 dan kode kerusakan 502, 711, 803, 721a, 502 dan 302.</p> <p>Pada metode BCR usulan penanganan ke 4 unit jembatan yaitu pemeliharaan rutin dan berkala. Untuk nilai kondisi umum Jembatan Kr. Angan ialah 5,36, Jembatan Kr. Inong dengan nilai 5,52, Jembatan Kr. Geunapet A dengan nilai 5,28, dan Jembatan Kr. Geunapet B dengan nilai 5,28.</p> |
| 3. | Marasabessy, Erwin.        | Implementation Of Bridge Management System On Interurban Bridge In Maluku Province | 2015 | Jurnal Teknik Sipil | <p>Berdasarkan data dari Badan Pelaksana Antar Perkotaan Nasional Jalan Daerah IX, Maluku — Maluku Utara in 2011, total panjang jalan nasional di Maluku Provinsi adalah 15.238,01 m. Ini terdiri dari 562 jembatan masuk total. Di Pulau</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                     |                                                     |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                     |                                                     |      |  | <p>Ambon khususnya ada 52 orang jembatan yang panjang keseluruhannya 1.176,25 m. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari kondisi jembatan yang menghubungkan jalan antar kota di provinsi Maluku, yaitu Wai Batu Merah, Wai Ruhu, Jembatan Lawa, Yari, dan Wai Tua menggunakan BMS; untuk tentukan pabrik pengolahan yang sesuai dengan Skor kondisi jembatan diperoleh dari teknis penyaringan; dan juga mengevaluasi rencana anggaran itu sesuai dengan rencana perbaikan kerusakan jembatan. Itu penilaian cacat jembatan dilakukan secara visual.</p> |
| 4. | <p>Penilaian Kondisi Jembatan Rangka Baja Di Kabupaten Sintang Menggunakan Metode Bridge Manajemen Sistem (BMS)</p> | <p>Yulius Herry, Safarudin M. Nuh, M. Indrayadi</p> | 2016 |  | <p>Dalam pelaksanaannya terdapat kendala yang di alami ketika di lakukan suatu pemeriksaan terhadap jembatan dimana di dalam pemeriksaan ini sangat membutuhkan suatu keputusan yang terbaik serta waktu yang cepat untuk seorang ahli penanganan jembatan, sedangkan lokasi jembatan yang mengalami kerusakan berada pada lokasi yang sangat jauh dan seorang ahli jembatan berada di tempat yang berbeda. Maka sangat di butuhkan sebuah alat</p>                                                                                                                                    |

|    |                                                        |                                                                                                                                                                                                |      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                        |                                                                                                                                                                                                |      |                | <p>bantu yang dapat mendukung atau menggantikan keahlian seorang ahli jembatan ini.</p> <p>Salah satu sistem manajemen jembatan yang dikembangkan oleh direktorat jenderal bina marga pada kurun waktu 1993 adalah brigde manajemen sistem yang pelaksanaannya terpusat kepada manajemen jembatan pada jalan nasional dan provinsi. Di dalam brigde manajemen sistem terdapat kegiatan manajemen jembatan mulai dari pemeriksaan, rencana, program serta perencanaan teknis pada pelaksanaan dan pemeliharaan jembatan.</p> |
| 5. | Sudradjat, Hendrig;<br>Djakfar, Ludfi;<br>Zaika, Yulvi | <p>Penentuan Prioritas<br/>Penanganan Jembatan Pada<br/>Jaringan Jalan Provinsi Jawa<br/>Timur (Wilayah UPT<br/>Surabaya : Kota Surabaya,<br/>Kabupaten Sidoarjo dan<br/>Kabupaten Gresik)</p> | 2015 | Rekayasa Sipil | <p>1. Berdasarkan hasil analisis kondisi kerusakan jembatan, dapat disimpulkan bahwa kondisi jembatan di wilayah PT SURABAYA masih cukup baik serta beberapa Jembatan mengalami rusak yang memerlukan perhatian serius.</p> <p>2. Berdasarkan analisis model kerusakan jembatan pada 20 tahun yang akan datang dapat diketahui ada 4 jembatan yang diprediksi mengalami kerusakan berat dan memerlukan penanganan rehabilitasi,</p>                                                                                         |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>pergantian maupun pelebaran jembatan, antara lain : BAMBE NO.10, MOROWUDI II, MOROWUDI I dan LEGUNDI. Sedangkan untuk jembatan-jembatan lain di wilayah studi masih dalam kondisi baik atau rusak ringan memerlukan penanganan pemeliharaan rutin dan berkala serta rehabilitasi.</p> <p>3. Langkah penanganan jembatan adalah sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Identifikasi kerusakan</li> <li>b. Skala prioritas</li> <li>c. Jenis Penanganan</li> <li>d. Pemeliharaan rutin</li> <li>e. Pemeliharaan berkala</li> <li>f. Rehabilitasi</li> <li>g. Penggantian</li> </ul> |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2.1 TEORI DASAR

### 2.1.1 Jembatan

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain (jalan air atau jalan lalu lintas biasa). Jika jembatan itu berada diatas jalan lalu lintas biasa maka biasanya dinamakan viaduct. (Struyk dan Veen, 1984).

Overpass/jalan layang adalah salah satu bangunan infrastruktur di bidang transportasi yang dibangun tidak sebidang dengan tanah, melayang melewati daerah/Kawasan tertentu yang biasanya selalu memiliki permasalahan tertentu. Seperti kemacetan lalu lintas, melalui jalan kereta api untuk, dan juga untuk alasan sebagai meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi.

Berdasarkan kegunaannya jenis jembatan dapat dibedakan sebagai berikut :

- a. Jembatan jalan raya
- b. Jembatan pejalan kaki
- c. Jembatan kereta api
- d. Jembatan jalan air
- e. Jembatan jalan pipa
- f. Jembatan penyebrangan

Berdasarkan jenis materialnya ;

- a. Jembatan kayu
- b. Jembatan Baja
- c. Jembatan beton bertulang dan pratekan
- d. Jembatan komposit

Berdasarkan jenis struktur :

- a. Jembatan dengan tumpuan sederhana
- b. Jembatan menerus
- c. Jembatan kantilever
- d. Jembatan rangka
- e. Jembatan gantung
- f. Jembatan pelengkung
- g. Jembatan kable
- h. Jembatan integral
- i. Jembatan semi integral.

### **2.1.2 Bridge Management System (BMS)**

Pada saat ini telah dikembangkan Sistem Manajemen Jembatan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga yang berfungsi untuk membuat rencana kegiatan, pelaksanaan, dan pemantauan jembatan berdasarkan kebijaksanaan secara menyeluruh. Dengan BMS kegiatan tersebut dapat diatur secara sistematis, dengan melakukan pekerjaan pemeriksaan jembatan secara berkala dan menganalisa data dengan computer dalam *Management Information System-BMS MIS*).

### 2.1.2.1 Laporan BMS

Setelah pemeriksaan jembatan dan semua data sudah lengkap, laporan dimutakhirkan oleh BMS Supervisor dan selanjutnya diserahkan kepada Kepala Seksi Perencanaan untuk didistribusikan kepada Staff yang berkaitan.

Beberapa laporan seperti Laporan Data Jembatan, merupakan hal yang umum yang berisi tentang :

IBMS – BD2 : Data Umum Jembatan (untuk semua jembatan)

IBMS – BD3 : Kesimpulan kondisi jembatan (dalam format table/grafik)

Laporan lainnya seperti Laporan Tindakan Jembatan, merupakan hal yang spesifik, dan hanya berisi daftar nama jembatan yang memerlukan Tindakan sebagai berikut :

IBMS – AR1 : Laporan Tindakan Darurat – Berisi tentang daftar nama jembatan yang memerlukan Tindakan darurat, perbaikan atau perkuatan.

IBMS – AR2 : Laporan Pemeriksaan Khusus – Berisi daftar nama jembatan yang disarankan dilakukan pemeriksaan khusus.

IBMS – AR3 : Laporan Pemeliharaan Rutin – Berisi daftar nama jembatan yang memerlukan pemeliharaan rutin dengan kerusakan kecil.

### **2.1.3 Pemeriksaan Jembatan**

#### ***A.1. Dasar-dasar Prosedur***

Jembatan terdiri dari sejumlah elemen yang saling berkaitan satu dengan lainnya. Sifat-sifatnya kompleks, tetapi untuk pemeriksaan, elemen yang ada dikelompokkan kedalam beberapa komponen sebagai berikut:

1. Aliran sungai/timbunan mencakup aliran sungai, tanah timbunan, dan bangunan pengaman sungai.
2. Bangunan Bawah mencakup fondasi, kepala jembatan, dan pilar.
3. Bangunan Atas mencakup struktur bangunan atas, sistem lantai dan lantai kendaraan, expansion joint, perletakan/landasan, sandaran dan perlengkapan.
4. Komponen utama dan elemen utama harus diperiksa pada waktu dilakukan pemeriksaan jembatan.

#### ***A.2. Pemeriksaan Inventarisasi dan Pemeriksaan Rutin***

Pada waktu pemeriksaan inventarisasi jembatan, inspektur harus memeriksa semua aspek pada jembatan, sehingga dapat memastikan bahwa data administrasi, geometrik dan lainnya serta penilaian kondisi komponen utama jembatan adalah benar.

### ***A.3. Pemeriksaan Detail secara Umum***

Pemeriksaan detail jembatan, hampir sama dengan pemeriksaan inventarisasi, hanya pemeriksaan dilakukan terhadap semua level pada hierarki jembatan.

### ***A.4. Daerah Aliran sungai dan tanah timbunan***

Pada pemeriksaan daerah aliran sungai dan tanah timbunan, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah adanya perubahan kondisi sekitar jembatan, serta kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan teknis pelaksanaan jembatan.

### ***A.5. Bangunan Bawah***

Yang termasuk bangunan bawah adalah fondasi, kepala jembatan, tembok sayap dan pilar. Untuk itu sudah dibuat suatu cara pemeriksaan, seperti dilakukannya pengujian terhadap pergerakan yang tidak biasa, timbulnya retak dan terjadinya kerusakan akibat kecelakaan yang mengakibatkan perubahan, tekuk, atau lepasnya material yang berfungsi struktur.

### ***A.6. Bangunan Atas***

Diperlukan detail perencanaan bangunan atas pada waktu pemeriksaan apabila terdapat lendutan yang berlebihan atau adanya perubahan bentuk, kerusakan akibat tertabraknya salah satu batang diagonal.

### 2.1.3.1 Pemeriksaan Inventaris Jembatan

Hal yang penting untuk diingat bahwa hanya satu kali diadakan pendataan jembatan, hindarilah pendataan ulang dengan memulai setiap pemeriksaan dari titik kilometer referensi yang sudah diketahui ( penghubung atau kota asal ) dan periksalah secara sistematis semua jembatan yang berada pada ruas jalan tersebut. Catatlah bacaan odometer mobil sebelum berangkat dari titik referensi. Informasi ini kelak diperlukan untuk mengidentifikasi jembatan

Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan harus dilaksanakan dengan cara yang konsisten dan sistematis. Semua data dimasukkan dalam format laporan sesuai dengan Buku Panduan Pemeriksaan Jembatan.

|                     |                        |                            |  |
|---------------------|------------------------|----------------------------|--|
| Nama Jembatan       |                        | Cabang                     |  |
| Lokasi Jembatan     | Dari<br>Nama Kota Asal | Km<br>Jarak dari Kota Asal |  |
| Tanggal Pemeriksaan | Nama Pemeriksa         | NIP                        |  |
| No. Jembatan        |                        |                            |  |

**Gambar 2.1** Data Administrasi Jembatan

Jembatan yang hilang atau tidak terdapat dalam database jembatan harus dialokasikan, apabila mungkin, dengan nomor jembatan baru dan nama jembatan baru, hindarilah penggantian nomor jembatan yang sudah ada. Untuk jembatan baru ini, harus dilakukan pemeriksaan inventarisasi dan dicatat pada

formulir “Laporan Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan” sesuai dengan detail prosedur pada manual “pemeriksaan kondisi jembatan”.

Pada saat pelaksanaan Survey lapangan diketahui titik referensi tidak sesuai dengan data dari UPT, selanjutnya penulis harus membuat foto lokasi titik referensi yang akan digunakan sebagai titik referensi tersebut.

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nilai Kondisi 0 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- jembatan dalam keadaan baru, tanpa kerusakan</li> <li>- cukup jelas. Elemen jembatan berada dalam kondisi baik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nilai Kondisi 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerusakan sangat sedikit (kerusakan dapat diperbaiki melalui pemeliharaan rutin, dan tidak berdampak pada keamanan atau fungsi jembatan)</li> <li>- contoh: scour sedikit, karat pada permukaan, pagar kayu yang longgar</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| Nilai Kondisi 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerusakan yang memerlukan pemantauan atau pemeliharaan pada masa yang akan datang</li> <li>- Contoh: pembusukan sedikit pada struktur kayu, mutu pada elemen pasangan batu, penumpukkan sampah atau tanah di sekitar perletakan kesemuanya merupakan tanda-tanda yang membutuhkan penggantian</li> </ul>                                                                                        |
| Nilai Kondisi 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerusakan yang membutuhkan perhatian (kerusakan yang mungkin menjadi serius dalam 12 bulan)</li> <li>- contoh: struktur beton dengan sedikit retak, rangka kayu yang membusuk, lubang pada permukaan lantai kendaraan, adanya gundukan aspal pada permukaan lantai kendaraan dan pada kepala jembatan, scouring dalam jumlah sedang pada pilar/kepala jembatan, rangka baja berkarat</li> </ul> |
| Nilai Kondisi 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kondisi kritis (kerusakan serius yang membutuhkan perhatian segera)</li> <li>- contoh: kegagalan rangka, keretakan atau kerontokan lantai beton, pondasi yang terkikis, kerangka beton yang memiliki tulangan yang terlihat dan berkarat, sandaran pegangan/ pagar pengaman yang tidak ada</li> </ul>                                                                                           |
| Nilai Kondisi 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- elemen runtuh atau tidak berfungsi lagi</li> <li>- contoh: bangunan atas yang runtuh, timbunan tanah yang hanyut</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Gambar 2.2** Nilai Kondisi Jembatan

Semua data dimasukkan dalam format laporan sesuai dengan Buku Panduan Pemeriksaan Jembatan.

a. Data Administrasi

Meliputi Nomor Jembatan, Nama Jembatan, Cabang, Lokasi Jembatan, dan Tanggal Pemeriksaan, Nama Inspektur.

b. Jenis Lintasan dan Data Geometris

Meliputi jenis lintasan (Sungai, Kereta Api, Jalan, dan Lain), Jumlah Bentang, Panjang Total, Sudut Miring.

c. Data Bentang dan Komponen Utama

Meliputi Panjang Bentang, Lebar antar Kerb, Lebar Trotoar, Ruang Bebas Lalu Lintas Vertikal. Komponen utama terdiri dari bangunan atas (struktur bangunan atas, permukaan lantai kendaraan, sandaran) dan struktur bangunan bawah (fondasi, kepala jembatan dan pilar).

Adapun kode dari setiap komponen. Berikut contohnya :

**Tabel 2.2 Kode Tipe Bangunan Atas**

|   |                          |   |                         |
|---|--------------------------|---|-------------------------|
| A | Gorong-gorong pelengkung | M | Gelagar Komposit        |
| B | Gorong-gorong persegi    | O | Gelagar Boks            |
| Y | Gorong-gorong pipa       | U | Gelagar Tipe U          |
| C | Kabel                    | R | Rangka                  |
| T | Gantung                  | N | Rangka semi permanen    |
| P | Pelat                    | S | Rangka sementara        |
| D | Flat Slab                | K | Lintasan kereta api     |
| V | Volded Slab              | W | Lintasan basah          |
| E | Pelengkung               | F | Ferry                   |
| L | Balok pelengkung         | H | Pile slab (kaki seribu) |
| G | Gelagar                  | X | Lain-lain               |

**Tabel 2.3 Kode Bahan**

|   |                      |   |                       |
|---|----------------------|---|-----------------------|
| A | Aspal                | G | Bronjong              |
| B | Baja                 | J | Aluminium             |
| U | Baja Gelombang       | K | Kayu                  |
| Y | Pipa baja isi beton  | M | Pasangan batu         |
| D | Beton tanpa tulangan | S | Pasangan Bata         |
| P | Beton prategang      | O | Tanah biasa, timbunan |
| T | Beton bertulang      | R | Kerikil / Pasir       |
| E | Neoprene / karet     | X | Bahan Asli            |
| F | Teflon               | L | Lain-lain             |

**Tabel 2.4** Kode Tipe Lintasan

|    |                     |
|----|---------------------|
| S  | Sungai              |
| KA | Kereta Api          |
| JN | Lintasan Jalan Raya |
| L  | Lain-lain           |

**Tabel 2.5** Kode Tipe Fondasi

|   |                  |
|---|------------------|
| C | Cakar ayam       |
| L | Fondasi langsung |
| T | Tiang pancang    |
| B | Tiang Bor        |
| U | Tiang Ulir       |
| S | Sumuran          |
| X | Lain-lain        |

**Tabel 2.6** Kode Kepala Jembatan

|   |                          |
|---|--------------------------|
| A | Cap (balok kepala tiang) |
| B | Dinding penuh            |
| K | Khusus                   |

**Tabel 2.7** Kode Pilar

|   |                       |
|---|-----------------------|
| C | Cap                   |
| P | Dinding Penuh         |
| S | Satu kolom            |
| D | Dua kolom             |
| T | Tiga kolom atau lebih |

### 2.1.3.2 Pemeriksaan Detail Jembatan

Pemeriksaan Secara mendetail dilaksanakan untuk menilai secara akurat kondisi suatu jembatan. Semua komponen dan elemen jembatan diperiksa dan kerusakan-kerusakan yang berarti dikenali dan didata.

Secara lebih khusus, Pemeriksaan secara detail dilakukan untuk :

- Mengenali dan mendata semua kerusakan penting elemen jembatan.
- Menilai kondisi elemen dan sekelompok elemen jembatan, dengan secara obyektif menentukan suatu Nilai Kondisi.
- Melaporkan perlunya Tindakan Darurat yang dibutuhkan dan alasannya.
- Melaporkan perlunya Laporan Khusus yang dibutuhkan dan alasannya
- Melaporkan perlunya Pemeliharaan Rutin yang sedang berlangsung.

| Nilai                 | Kriteria                                                         | Nilai |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|-------|
| Struktur<br>(S)       | berbahaya                                                        | 1     |
|                       | tidak berbahaya                                                  | 0     |
| Kerusakan<br>(R)      | dicapai sampai kerusakan parah                                   | 1     |
|                       | dicapai sampai kerusakan ringan                                  | 0     |
| Perkembangan<br>(K)   | meluas – 50% atau lebih mempengaruhi kerusakan                   | 1     |
|                       | tidak meluas – kurang dari 50% atau lebih mempengaruhi kerusakan | 0     |
| Fungsi<br>(F)         | elemen tidak berfungsi                                           | 1     |
|                       | elemen berfungsi                                                 | 0     |
| Pengaruh<br>(P)       | dipengaruhi elemen lain                                          | 1     |
|                       | tidak dipengaruhi elemen lain                                    | 0     |
| NILAI KONDISI<br>(NK) | $NK = S + R + K + F + P$                                         | 0-5   |

**Gambar 2.3** Pentuan Nilai Kondisi Jembatan

Setelah data inventarisasi jembatan diperiksa dan diperbaharui pada formulir inventarisasi jembatan., maka Pemeriksa (inspektur) harus melakukan pemeriksaan detail dan mencatat hasilnya pada formulir pemeriksaan detail.

Periksalah jembatan dan amati kondisi elemen jembatan level 4 dan 5 terlebih dahulu seperti yang ada pada buku petunjuk pemeriksaan detail jembatan. Berilah tanda bagian-bagian yang mengalami kerusakan, dan buatlah photo yang jelas sehingga tampak kerusakannya dengan baik. Tulislah kode elemen yang mengalami kerusakan beserta kode kerusakannya dengan jelas, kemudian berilah nilai sesuai dengan nilai struktur, kerusakan, perkembangan (volume), fungsi dan pengaruhnya sehingga didapat hasil nilai kondisi elemen jembatan tersebut.

Setelah selesai memberi nilai elemen tertentu dalam jenis kerusakan tertentu isilah bagian formulir yang menentukan kuantitas kerusakannya, sehingga hal tersebut dapat dijadikan dasar pembuatan pendanaan yang diperlukan apabila jembatan tersebut diperbaiki / direhabilitasi.

Untuk menentukan nilai kondisi kerusakan secara struktur dan kerusakannya, pada inspektur dapat melihat pada buku panduan yang menjelaskan mengenai hal tersebut yaitu pada bagian penilaian kerusakan secara struktur dan kerusakan.

Maksud pemeriksaan detail adalah mengetahui nilai kondisi jembatan secara individual elemen / komponen maupun nilai kondisi jembatan secara keseluruhan, dimana hasil pemeriksaan detail ini akan menjadi dasar dalam rencana dan program jembatan untuk dapat membuat program rehabilitasi beserta jenis kerusakannya.

Setiap jembatan harus diperiksa berdasarkan urutan berikut ini :

- Konfirmasikan lokasi jembatan dan catat data administrasi jembatan.
- Periksa Data Inventarisasi Jembatan, lakukan koreksi pada laporan data bila perlu.
- berjalan mengelilingi jembatan dan dapatkan suatu kesan menyeluruh mengenai struktur.
- Periksa secara sistematis jembatan yang bersangkutan dari pondasi ke lantai permukaan dan catat elemen-elemen dengan kerusakan, lokasi elemen yang rusak, dan nilai kondisi.
- Catat data lain yang perlu.
- Ambil dari Nilai Kondisi dari elemen tingkat lebih tinggi sesuai dengan keperluan, dan catat pada laporan pemeriksaan.
- Catat perlunya suatu Pemeriksaan Khusus atau Tindakan Darurat dan alasannya.
- Selama pemeriksaan, Inspektur harus mengambil foto dan membuat gambar-gambar untuk lebih menjelaskan laporan, bila perlu.

#### **Sistem Pemeriksaan secara Detail**

Sistem Pemeriksaan secara Detail adalah penilaian kondisi elemen dan kelompok elemen menurut keadaannya dan keseriusan dari kekurangan/kelemahannya.

Untuk pemeriksaan detail dan evaluasi kondisi jembatan secara menyeluruh, struktur suatu jembatan dibagi atas hierarki elemen yang terdiri atas 5 level. Level tertinggi adalah level 1, yaitu

jembatan itu sendiri, dan level terendah adalah level 5, yaitu elemen kecil secara individual dan bagian-bagian jembatan.

Pemeriksaan detail bertujuan mendata kondisi elemen pada level paling tinggi dan pada level ini semua elemen memiliki kondisi yang sama. Level tertinggi elemen dinilai adalah level 3. Dalam sebagian besar situasi, pada level 4 atau Level 5.

Kerusakan yang penting saja yang dicatat selama pemeriksaan, bukan kerusakan kecil yang bisa ditangani dalam pemeriksaan rutin.

Untuk setiap elemen yang memiliki kerusakan yang berarti, 5 nilai ditentukan, yaitu:

1. Nilai Struktur
2. Nilai Perkembangannya ( Volume )
3. Nilai Kerusakannya
4. Nilai Fungsi
5. Nilai Pengaruh

Setiap nilai diberi angka 0 atau 1, sehingga penilaian menjadi konsisten.

Elemen atau kelompok elemen dinilai dengan diberikan suatu Nilai Kondisi antara 0 dan 5. Angka-angka tersebut mewakili jumlah dari kelima nilai yang ditentukan diatas.

### **Hierearki dan Kode Elemen**

Jembatan dianggap memiliki suatu hierarki elemen dalam lima level. Masing-masing level mengandung sejumlah elemen atau kelompok elemen, yang masing-masing mempunyai suatu Kode Elemen dengan empat angka. Penggunaan kode sangat perlu bagi BMS MIS untuk kegiatan pendataan dan pemrosesan.

### **Kode Kerusakan**

Untuk tujuan mencatat, kerusakan diberi suatu Kode Kerusakan dengan 3 angka. Kerusakan biasanya berkaitan dengan material atau dengan elemen.

### **Sistem Penilaian Elemen**

Sistem penilaian elemen untuk elemen yang rusak terdiri atas serangkaian pertanyaan berjumlah lima mengenai kerusakan yang ada. Pertanyaan tersebut berkaitan dengan:

- Struktur – berbahaya / tidak
- Kerusakan – parah / ringan
- Perkembangan (Volume) – meluas / tidak mempengaruhi
- Fungsi – elemen berfungsi / tidak
- Pengaruh. – dipengaruhi elemen lain / tidak

### **Kerusakan yang serius**

Yang dimaksud dengan kerusakan serius :

- Kerusakan tersebut merugikan dan telah berkembang sampai tingkat yang berat
- Kerusakan tersebut membahayakan dan telah meluas
- Kerusakan tersebut membahayakan, telah berkembang sampai tingkat kerusakan yang berat, dan telah meluas.

