

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Bridge Management System (BMS)*

Bridge Management System (BMS) merupakan sistem yang telah dikembangkan pemerintah melalui Direktorat Jenderal Bina Marga dalam jangka waktu 1993 sampai saat ini untuk melakukan pelaksanaan perbaikan serta pemeliharaan pada jembatan yang terbangun di sepanjang jalan nasional maupun jalan provinsi. Tujuan dari perencanaan dan pemrograman pada Bridge Management System (BMS) antara lain:

1. Mengidentifikasikan jembatan dari komponen jembatan sampai elemen jembatan yang tidak memiliki standar, baik standar kondisi maupun lalu lintas.
2. Memutuskan strategi dalam melakukan penanganan jangka panjang untuk dapat mewujudkan dan meningkatkan nilai ekonomi yang baik.
3. Memastikan semua penanganan yang dilakukan dapat diawasi dan setiap data atau informasi mengenai jembatan agar selalu dalam keadaan terbaru atau mutakhir.

(BBPJN V Palembang, 2011)

2.2 **Jembatan**

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain berupa jalan air atau jalan lalu lintas biasa (Struyk dan Veen,

1984). Jembatan sendiri merupakan suatu struktur bangunan yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, saluran irigasi dan pembuangan, jalan kereta api, waduk, dan lainnya. Pembangunan jembatan ini sendiri butuh perencanaan bidang konstruksi.

Desain dari jembatan bervariasi tergantung pada fungsi dari jembatan atau kondisi bentuk permukaan bumi dimana jembatan tersebut dibangun. Berdasarkan bahan bangunan utamanya, jembatan dapat dikelompokkan menjadi :

- Jembatan Kayu

Jembatan kayu merupakan jembatan yang berbahan kayu. Jembatan ini biasanya mempunyai panjang relatif pendek dengan beban yang diterima relatif ringan. Meskipun terlihat sederhana, proses pembuatan struktur jembatan kayu harus memerhatikan dan mempertimbangkan ilmu gaya (mekanika) agar jembatan yang dibuat menjadi lebih kokoh.



Gambar 2.1 Jembatan Kayu

- Jembatan Pasangan Batu dan Batu Bata

Jembatan pasangan batu dan bata merupakan jembatan yang konstruksi utamanya terbuat dari batu dan bata. Untuk membuat jembatan dengan batu dan bata, konstruksi jembatan umumnya dibuat melengkung. Namun sayangnya, seiring perkembangan zaman jembatan ini sudah tidak digunakan lagi.



Gambar 2.2 Jembatan Pasangan Batu

- Jembatan Beton Bertulang dan Jembatan Beton Pratekan

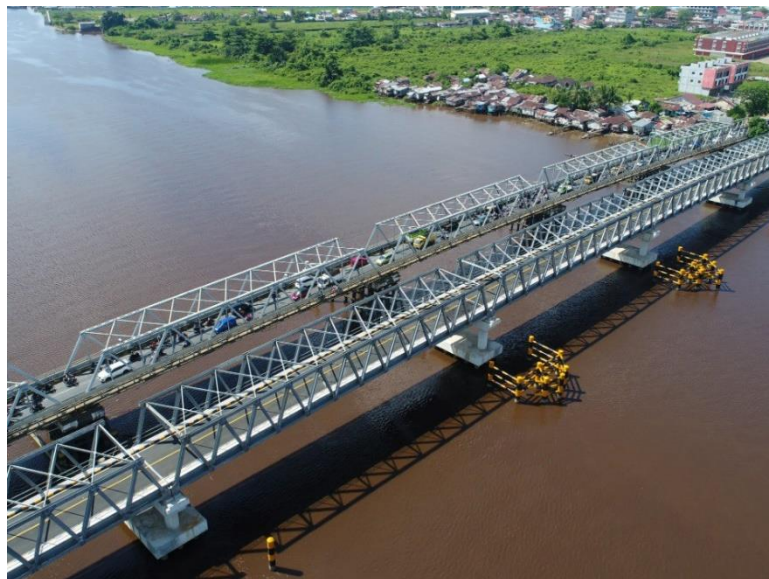
Jembatan ini biasanya digunakan untuk bentang jembatan yang pendek. Namun, seiring dengan perkembangan zaman ditemukan beton pratekan. Adanya beton pratekan memungkinkan bentang jembatan yang panjang dapat dibuat dengan mudah.



Gambar 2.3 Jembatan Beton

- **Jembatan Baja**

Jembatan ini berbahan dasar baja sebagai bahan konstruksi utamanya. Jembatan ini umumnya digunakan untuk jembatan dengan bentang yang panjang dengan beban yang diterima cukup besar. Seperti halnya beton pratekan, penggunaan jembatan baja banyak digunakan dan bentuknya lebih bervariasi, karena dengan jembatan baja bentang yang panjang biaya yang harus dikeluarkan menjadi lebih sedikit.



Gambar 2.4 Jembatan Baja

- **Jembatan Komposit**

Jembatan komposit merupakan sebuah jembatan yang dibuat dari perpaduan dua bahan yang sama ataupun berbeda. Tentu dengan mempertimbangkan sifat kedua bahan tersebut sehingga dihasilkan struktur jembatan yang lebih kuat.



Gambar 2.5 Jembatan Komposit

2.3 Pemeriksaan Jembatan

Pemeriksaan jembatan adalah salah satu komponen BMS yang terpenting. Hal ini merupakan sesuatu yang pokok dalam hubungannya antara keadaan jembatan yang ada dengan rencana pemeliharaan atau peningkatan dalam waktu mendatang. Tujuan pemeriksaan jembatan ini adalah untuk meyakinkan bahwa jembatan masih berfungsi secara aman dan perlunya diadakan suatu tindakan tertentu guna pemeliharaan, dan perbaikan secara berkala.

Pemeriksaan jembatan mempunyai beberapa tujuan yang spesifik yaitu :

- Memeriksa keamanan jembatan pada saat layan.
- Menjaga terhadap ditutupnya jembatan.
- Mencatat kondisi jembatan pada saat tersebut.
- Menyediakan data bagi personil perencanaan teknis, konstruksi dan pemeliharaan.
- Memeriksa pengaruh dari beban kendaraan dan jumlah kendaraan.
- Memantau keadaan jembatan secara jangka panjang.
- Menyediakan informasi mengenai dasar dari pada pembebanan jembatan.

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

2.4 Pemeriksaan Inventaris

Pemeriksaan Inventarisasi dilakukan pada saat awal BMS untuk mendaftarkan setiap jembatan ke dalam database. Pemeriksaan inventarisasi juga dilaksanakan jika pada jembatan yang tertinggal pada waktu database BMS dibuat. Selanjutnya pada jembatan baru yang belum pernah di catat, pemeriksaan inventarisasi dilaksanakan sebagai bagian dari Pemeriksaan detail. Pelintasan Kereta Api, penyeberangan sungai, gorong-gorong dan lokasi dimana terdapat penyeberangan ferri juga diperiksa dan didaftar.

Pemeriksaan inventaris adalah pengumpulan data dasar administrasi, geometri, material dan data-data tambahan lainnya pada setiap jembatan, termasuk lokasi jembatan, panjang bentang dan jenis konstruksi

untuk setiap bentang. Kondisi secara keseluruhan diberikan pada komponen-komponen utama bangunan atas dan bangunan bawah jembatan.

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

2.5 Pemeriksaan Detail

Pemeriksaan Detail dilakukan untuk mengetahui kondisi jembatan dan elemennya guna mempersiapkan strategi penanganan untuk setiap individual jembatan dan membuat urutan prioritas jembatan sesuai dengan jenis penanganannya.

Pemeriksaan detail dilakukan paling sedikit sekali dalam lima tahun atau dengan interval waktu yang lebih pendek tergantung pada kondisi jembatan. Pemeriksaan Detail juga dilakukan setelah dilaksanakan pekerjaan rehabilitasi atau pekerjaan perbaikan besar jembatan, guna mencatat data yang baru, dan setelah pelaksanaan konstruksi jembatan baru, untuk mendaftarkan ke dalam database BMS dan mencatatnya dalam format pemeriksaan detail.

Untuk melaksanakan pemeriksaan detail, struktur jembatan dibagi dalam suatu hierarki elemen jembatan. Hierarki jembatan ini dibagi menjadi 5 level (tingkatan) elemen. Level tertinggi adalah level 1, yaitu jembatan itu sendiri secara keseluruhan dan level yang paling rendah adalah level 5 yaitu individual elemen dengan lokasinya yang tertentu seperti tebing sungai sebelah kanan, tiang pancang ke 3 pada pilar ke 2 dan sebagainya.

Pemeriksaan detail mendata semua kerusakan yang berarti pada elemen jembatan, dan ditandai dengan nilai kondisi untuk setiap elemen, kelompok elemen dan komponen utama jembatan. Nilai kondisi untuk jembatan secara keseluruhan didapat dari nilai kondisi setiap elemen jembatan.

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

2.6 Pemeriksaan Rutin

Pemeriksaan rutin dilakukan setiap tahun sekali yaitu untuk memeriksa apakah pemeliharaan rutin dilaksanakan dengan baik atau tidak dan apakah harus dilaksanakan tindakan darurat atau perbaikan untuk memelihara jembatan supaya tetap dalam kondisi aman dan layak. Pemeriksaan ini dilaksanakan diantara pemeriksaan detail.

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

2.7 Pemeriksaan Khusus

Pemeriksaan khusus dilakukan apabila ada kerusakan jembatan yang tidak terdeteksi akibat sulitnya medan. Pemeriksaan khusus biasanya disarankan pada waktu pemeriksaan detail karena merasa kurangnya data, pengalaman atau keahlian untuk menentukan kondisi jembatan.

Pemeriksaan khusus ini dilakukan oleh seorang sarjana yang berpengalaman dalam bidang jembatan atau oleh staf teknik yang mempunyai keahlian dalam bidang jembatan.

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

2.8 Sistem Penomoran Jembatan

Nomor jembatan menunjukkan urutan posisi jembatan yang berada sepanjang ruas jalan. Berikut adalah cara menginput penomoran jembatan pada form.

Tabel 2.1 Penomoran Jembatan

<i>No Jembatan</i>	6	1	0	1	2	0	3	6		
	No. Provinsi	No. Ruas Jalan		No. Urut Jembatan			No. Tambahannya		No. Ruas Tambahan	

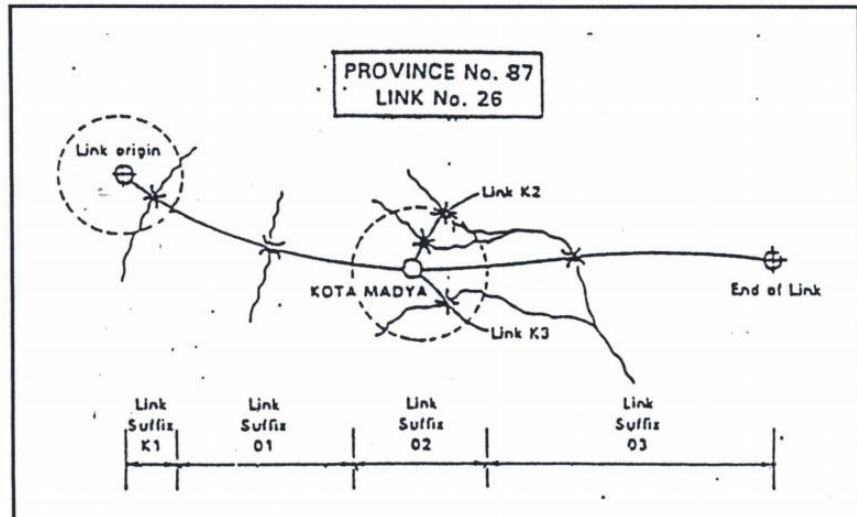
Nomor jembatan menunjukkan urutan posisi jembatan sepanjang ruas jalan tersebut.

- Dua angka pertama menunjukkan nomor provinsi
- Tiga angka berikutnya menunjukkan nomor ruas jalan
- Tiga angka berikutnya menunjukkan nomor urutan jembatan

2.8.1 Akhiran Ruas Jalan (Nomor Ruas Tambahan/*Link Suffix*)

Penggunaan akhiran ruas jalan untuk menunjukkan bagian ruas jalan dimulai beberapa tahun setelah *database* jembatan selesai. Oleh karena itu nomor ini digabungkan secara terpisah dan

ditambahkan pada akhir tabel. Bagian ruas jalan dalam daerah perkotaan memiliki huruf dan angka pada akhiran ruas jalan dalam bentuk K1, K2, dan seterusnya.

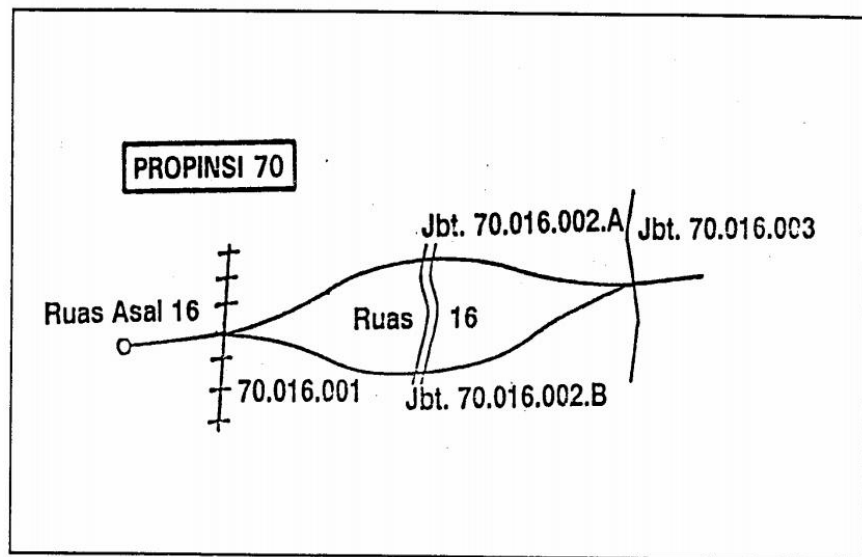


Gambar 2.6 Penggunaan Akhiran Ruas Jalan

2.8.2 Jembatan Ganda

Bila suatu jalan digandakan, misalnya di badan jalan yang ganda, biasanya dibangun jembatan yang terpisah pada masing-masing badan jalan di atas sungai atau jalur kereta api maka jembatan yang digandakan diberi tanda dengan suatu akhiran berupa abjad.

- Akhiran A = digunakan untuk jembatan di jalur sebelah kiri.
- Akhiran B = digunakan untuk jembatan di jalur sebelah kanan.



Gambar 2.7 Penggunaan Abjad Untuk Penomoran Jembatan Ganda

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

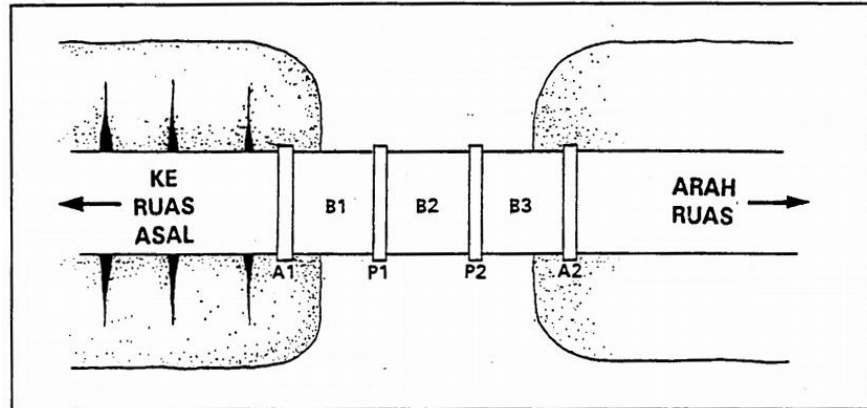
2.9 Penomoran Komponen dan Elemen Jembatan

Penomoran komponen dan elemen berfungsi untuk mencatat kondisi komponen utama dari suatu jembatan atau mencatat lokasi masing-masing elemen atau sekelompok elemen yang cacat, maka diperlukan suatu system penomoran pada komponen dan elemen jembatan.

2.9.1 Penomoran Komponen Utama

Penomoran tiga komponen utama digunakan untuk membantu menentukan lokasi elemen dan elemen yang cacat. Ketiga komponen tersebut adalah kepala jembatan, pilar dan bentang yang diberi kode abjad-angka A1 (kepala jembatan 1), P1

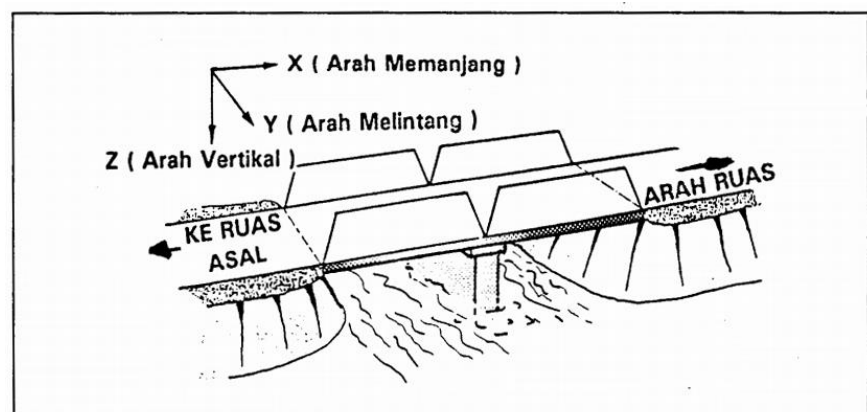
(Pilar 1), B1 (bentang 1). Kode-kode ini digunakan pada semua jenis pemeriksaan.



Gambar 2.8 Penomoran Komponen Utama Jembatan

2.9.2 Penomoran Elemen

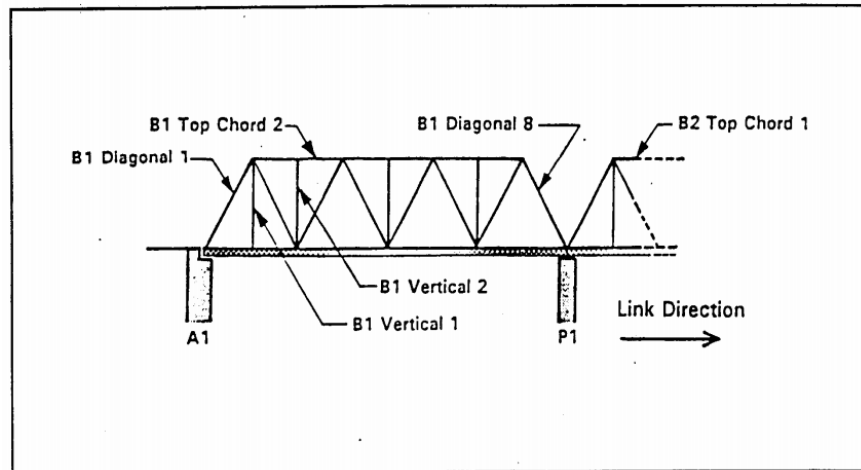
Penomoran elemen digunakan untuk menentukan elemen-elemen yang rusak dalam pemeriksaan detail. Elemen-elemen diberi nomor secara memanjang, melintang dan vertikal. Elemen-elemen ini diberi nomor pada sumbu X, Y dan Z.



Gambar 2.9 Penomoran Elemen Jembatan

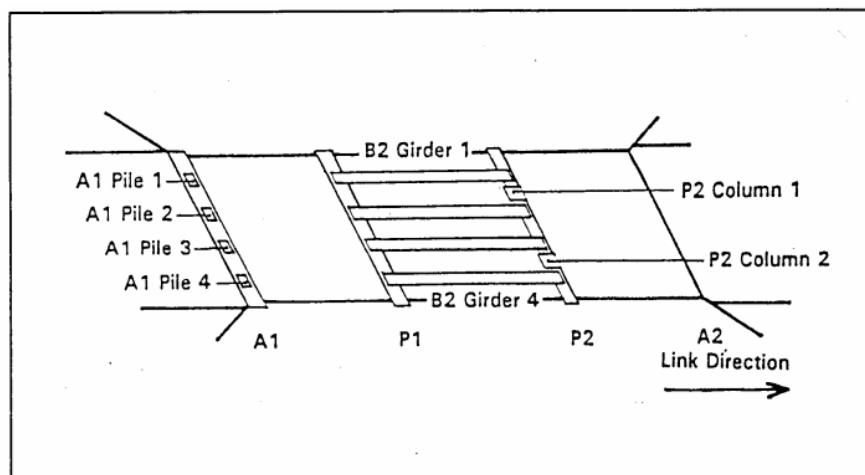
Elemen-elemen dalam arah memanjang diberi nomor secara urut, dimulai dari elemen yang terdekat dengan kepala jembatan 1

(A1)



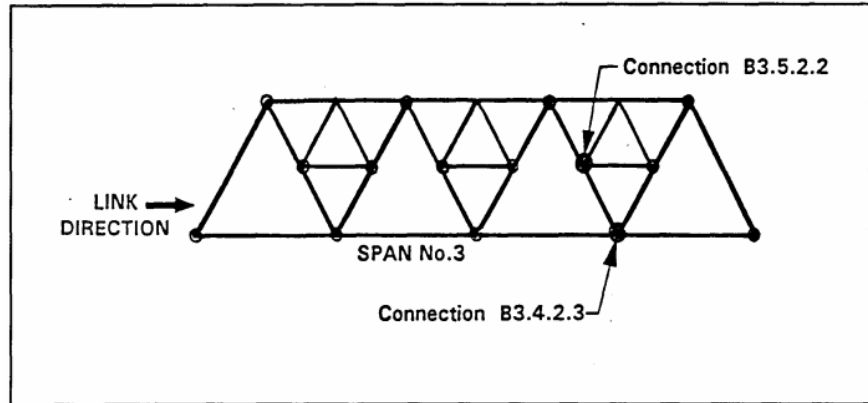
Gambar 2.10 Penomoran Elemen Jembatan Arah Memanjang

Elemen-elemen dalam arah melintang diberi nomor dari kiri ke kanan bila dilihat dari arah A1



Gambar 2.11 Penomoran Elemen Jembatan Arah Melintang

Penomoran dalam arah vertical biasanya hanya berlaku pada bagian-bagian dari suatu elemen struktur secara individual misalnya dalam suatu struktur rangka.



Gambar 2.12 Penomoran Elemen Jembatan Arah Vertikal

(Bridge Management System Panduan Pemeriksaan Jembatan, 1993).

2.10 **Prosedur Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan**

Suatu prosedur pemeriksaan standar untuk memastikan bahwa pemeriksaan inventarisasi dilaksanakan dengan cara yang konsisten dan sistematis.

2.10.1 **Data Administrasi**

Data administrasi dicatat pada laporan pemeriksaan (form).

Tabel 2.2 Data Administrasi Jembatan

No Jembatan										LINK SUFFIX	
Nama Jembatan :										Cabang	
Lokasi Jembatan					Dari					Km	
					<i>Kota Asal</i>					<i>Jarak dari Kota Asal Tersebut</i>	
Tanggal Pemeriksaan					Nama Pemeriksa :					NIP	

2.10.2 Jenis Lintasan dan Data Geometris

Data ini dicatat pada laporan pemeriksaan (form).

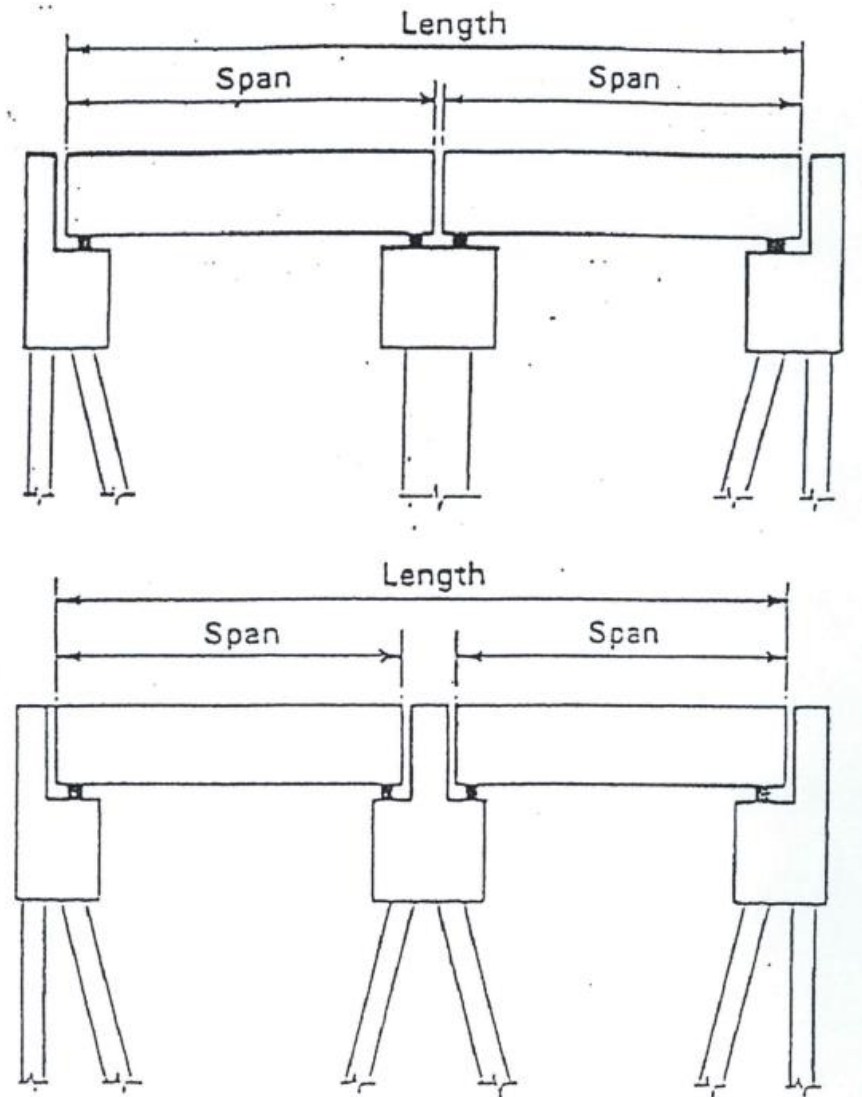
Tabel 2.3 Jenis Lintasan dan Data Geometris Jembatan

<i>Tipe Lintasan</i> <i>Pilih JN,ST,S,KA,L</i>	<i>Jumlah Bentang</i>
	<i>Total Panjang (m)</i>
<i>Tahun Pembangunan</i>	<i>Sudut (°)</i>

Tipe lintasan dicatat dengan menggunakan salah satu kode berikut:

- JN = Jalan
- ST = Selat/Teluk
- S = Sungai
- KA= Kereta Api
- L = Lain (terowongan pejalan kaki, pipa air dan seterusnya)

Total Panjang adalah Panjang jembatan yang diukur dari expansion joint ke expansion joint pada kepala jembatan. Total Panjang dicatat dengan toleransi 0,1 meter yang diukur sepanjang as jembatan.

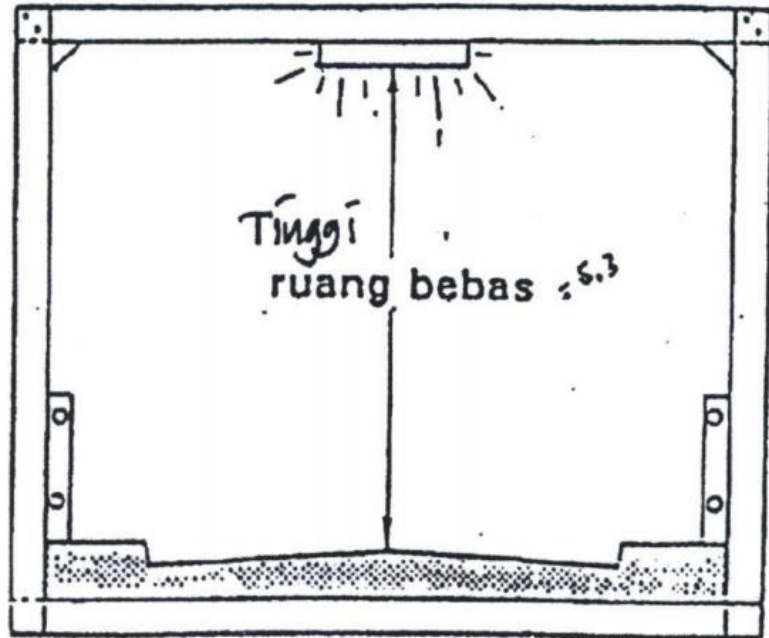


Gambar 2.13 Pengukuran Panjang Bentang Pada Jembatan

2.10.3 Data Bentang dan Komponen Utama

Secara historis, hanya dua komponen utama jembatan, yaitu bangunan atas dan bangunan bawah yang dipertimbangkan dalam pemeriksaan inventaris. Untuk tujuan pemeriksaan detail, diputuskan bahwa komponen utama ketiga yaitu aliran sungai/tanah timbunan untuk pengelompokkan elemen jembatan. Tetapi, demi menjaga konsistensi analisis data, bangunan atas dan bangunan

tidak memiliki ruang bebas lalu lintas vertical. Dalam banyak jembatan rangka, ruang bebas lalu lintas vertical dihambat oleh ikatan angin atas atau suatu penerangan.



Gambar 2.15 Ruang Bebas Lalu Lintas Vertikal

b. Jenis Komponen dan Data Material

Pada komponen utama bangunan atas jembatan terdapat struktur bangunan atas, lantai dan sandaran. Pada komponen utama bangunan bawah jembatan terdapat pondasi dan kepala jembatan atau pilar. Berikut adalah data pelengkap untuk mencatat data pada form.

Tabel 2.5 Kode Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan

Tipe Lintasan		JN (Jalan)	ST (selat atau teluk)	KA (kereta api)	S (sungai)	L (lain - lain)
(A) TBA. (Tipe Bangunan Atas)	(B) BHN. (Bahan)	(C) ABA. (Asal Bangunan Atas)	(D) TF. (Tipe Fondasi)	(E) KJP (Kepala Jembatan dan Pilar)		
B Gorong - gorong persegi	K Kayu	W Acrow / bailey	CA Cakar ayam	Kepala jembatan		
Y Gorong - gorong pipa	S Pasangan bata	A Australia	LS Langsung	A	Cap (kepala jembatan)	
A Gorong - gorong pelengkung	M Pasangan batu	T Australia (sementara)	TP Tiang Pancang	B	Dinding pernuh	
T Gantung	G Bronjong dan sejenisnya	B Belanda (tipe baru)	PB Tiang Bor	K	Kepala jembatan khusus	
C Jembatan Gantung / Beri kabel (Cable Stayed)	H Pasangan batu kosong	D Belanda (tipe lama)	TU Tiang ulir	Pilar		
	D Beton tak bertulang	I Indonesia	SU Sumuran	C	Cap (kepala tiang)	
G Geleгар	T Beton bertulang	U Callender hamilton (inggris)	LL Lain - lain	P	Dinding pernuh	
M Geleгар komposit	P Beton Pratekan	J Jepang		S	Satu kolom	
O Geleгар Boks	B Baja	R Austria		D	Dua kolom	
Q Geleгар Tipe U	U Lantai baja gelombang	S Spanyol		T	Tiga atau lebih kolom	
P Plat	Y Pipa baja diisi beton	G Cigading		L	Lain - lain	
L Bakok pelengkung	J Aluminium	K Bukaka				
E Pelengkung	E Neoprene / karet	F Transakrie				
H Pile slab	F Teflon	H Adhi karya				
V Filat slab	V PVC	M Amarta karya				
V Voided slab	N Geotextile	X Tidak ada struktur				
R Rangka	O Tanah biasa / lempung atau timbunan	L Lain - lain				
N Rangka semi permanen	A Aspal					
S Jembatan sementara	R Kerikil / pasir					
F Ferry	W Macadam					
K Lintasan kereta api	X Bahan asli					
W Lintasan basah	L Lain - lain					
U Lain - lain						

c. Data Kondisi Komponen

Dalam Pemeriksaan Inventarisasi, kondisi komponen jembatan ditentukan secara subyektif, artinya, peneliti menggunakan penilaian dan pengalaman teknisnya untuk menentukan kondisi keseluruhan dari komponen utama dalam setiap bentang. Untuk memberikan Nilai Kondisi (NK) peneliti mengacu pada tanda kondisi inventarisasi jembatan yang telah dikonversi BMS MIS.

Tabel 2.6 Nilai Kondisi Inventarisasi

(F) NK. (Nilai Kondisi)	
0. Elemen / jembatan dalam kondisi baik dan tanpa kerusakan	Catatan
1. Elemen / jembatan mengalami kerusakan ringan, hanya memerlukan pemeliharaan rutin	Penilaian kondisi inventarisasi pada tabel diatas hanya digunakan bila pemeriksaan mendetail jembatan belum dilakukan pada saat yang bersamaan dengan pemeriksaan inventarisasi
2. Elemen / jembatan mengalami kerusakan yang memerlukan pemantauan atau pemeliharaan berkala	
3. Elemen / jembatan mengalami kerusakan yang memerlukan tindakan secepatnya	
4. Elemen / jembatan dalam kondisi kritis	
5. Elemen / jembatan tidak berfungsi atau runtuh	

Kondisi inventarisasi diberikan sesuai dengan pedoman berikut.

Tabel 2.7 Pedoman Pemberian Nilai Kondisi Inventarisasi

Nilai Kondisi 0	- jembatan dalam keadaan baru, tanpa kerusakan - cukup jelas. Elemen jembatan berada dalam kondisi baik
Nilai Kondisi 1	- kerusakan sangat sedikit (kerusakan dapat diperbaiki melalui pemeliharaan rutin, dan tidak berdampak pada keamanan atau fungsi jembatan) - contoh: scour sedikit, karat pada permukaan, pagar kayu yang longgar
Nilai Kondisi 2	- kerusakan yang memerlukan pemantauan atau pemeliharaan pada masa yang akan datang 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
Nilai Kondisi 3	- kerusakan yang membutuhkan perhatian (kerusakan yang mungkin menjadi serius dalam 12 bulan) 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
Nilai Kondisi 4	- kondisi kritis (kerusakan serius yang membutuhkan perhatian segera) 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
Nilai Kondisi 5	- elemen runtuh atau tidak berfungsi lagi - contoh: bangunan atas yang runtuh, timbunan tanah yang hanyut

2.10.4 Data Pelengkap

- **Batasan Fungsional**

Sebagian besar pembatasan pada jembatan mempunyai hubungan dengan batas beban. Setiap batas beban as roda atau kendaraan yang tercantum harus dicatat. Bila tidak tercantum batas beban atau batas lain; masukkan “-“ dalam catatan/form.

Tabel 2.8 Batasan Fungsional

1. Batasan Fungsional

Batasan muatan gandar	(ton)	
Batas Lain	(uraikan)	

- **Lalu lintas**

Lebar jembatan berpengaruh pada arus lalu lintas dan harus dinilai dan dicatat.

Tabel 2.9 Keadaan Lalu Lintas

2. Arus lalulintas		Pilih 1,2 atau 3
Lebar jembatan yang ada dan pengaruhnya terhadap arus lalu lintas		
1. Longgar	- kendaraan bebas melintas diatas jembatan	
2. Cukup lebar	- kendaraan melaju perlahan diatas jembatan	
3. Sempit	- kendaraan harus sering berhenti dan antri	

- **Jalan alternatif dan jalan memutar**

Bagian ini mencatat rute alternatif atau jalan samping/memutar yang tersedia bila jembatan ditutup untuk lalu lintas umum.

Tabel 2.10 Jalan Alternatif dan Jalan Memutar

3. Jalan alternatif dan jalan memutar		
Jika jembatan ditutup untuk lalulintas setiap saat apakah ada jalan alternatif melalui suatu lintasan atau penyebrangan sungai lainnya? (lingkari jawaban)	Ya	Tidak
Jika ya, berapa jarak tambahan yang harus ditempuh (km)		

- **Data Banjir**

Ketinggian muka air banjir tertinggi yang diketahui berhubungan dengan elevasi permukaan lantai jembatan dan sumber informasi harus dicatat pada form. Data ini dapat digunakan dalam menentukan ketinggian permukaan lantai jembatan dari suatu jembatan baru.

Tabel 2.11 Data Banjir Tertinggi

4. Data banjir	
Muka air banjir terbesar yang diketahui :	(-)
Pilih (+) jika di atas lantai atau (-) jika di bawah lantai (m)	
Tanggal terjadinya banjir terbesar (bulan,tahun)	
Sumber keterangan dari	

- **Tipe Jembatan dan Gambar Konstruksi Terlaksana**

Pada saat jembatan sudah terbangun, gambar detail potongan memanjang dan gambar detail tampak dapat menentukan apakah realisasi jembatan tersebut sesuai dengan yang sudah direncanakan.

Tabel 2.12 Tipe Jembatan dan Gambar Konstruksi

Terlaksana

5. Tipe Jembatan dan Gambar Konstruksi Terlaksana		
Apakah ada gambar konstruksi terlaksana setelah jembatan selesai dibangun? (lingkari jawaban)	Ya	Tidak
Apakah bangunan atas tipe standar? (lingkari jawaban)	Ya	Tidak
Jika Ya, sebutkan tipe standar bangunan atas		

(Bridge Management System Panduan Pemeriksaan Jembatan, 1993).

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

2.11 Elemen Jembatan

Dasar dari sistem pemeriksaan secara detail adalah penilaian kondisi elemen dan kelompok elemen menurut keadaannya dan keseriusan dari kekurangan/kelemahannya. Untuk tujuan pemeriksaan secara detail dan

evaluasi dari kondisi jembatan secara menyeluruh, struktur suatu jembatan dibagi atas hirarki elemen yang terdiri atas 5 Level, tertinggi adalah Level 1, yaitu jembatan itu sendiri, dan level terendah adalah Level 5, yaitu elemen kecil secara individual dan bagian-bagian jembatan.

2.12 Prosedur Pemeriksaan Detail Jembatan

Prosedur pemeriksaan detail jembatan bertujuan untuk mendata elemen rusak yang terdapat pada jembatan. Dengan adanya daftar elemen rusak, tindakan khusus, tindakan darurat dan pemeliharaan rutin dapat dilakukan sesuai dengan nilai kondisi (NK) masing-masing elemen jembatan.

2.12.1 Data Admininstrasi dan Inventarisasi

Data administratif berisi data nomor jembatan, nama jembatan, nama kabupaten, lokasi jembatan, ruas asal jembatan, lokasi (STA), tanggal pemeriksaan dan nama pemeriksa. Setelah itu identifikasi suatu jembatan harus ditentukan terlebih dahulu untuk memastikan bahwa jembatan tersebut memang dimaksudkan untuk diperiksa.

Tabel 2.13 Verifikasi data Inventarisasi

Apakah Data Inventarisasi Betul ?	(lingkari jawaban)	Ya	Tidak
Apabila data tidak betul, perbaikan dapat dibuat pada cetakan database dengan tinta merah dan lampirkan pada halaman ini			

Selama pemeriksaan jembatan peneliti mencatat elemen-elemen jembatan yang rusak dan kondisi yang berbeda dari bagian-bagian lainnya. Hal ini akan membantu peneliti untuk merencanakan

Tabel 2.15 Daftar elemen rusak level 3

LEVEL 3		Nilai Kondisi					
Kode	Elemen	S	R	K	F	P	NK
3.210	Aliran Sungai						
3.220	Bang. Pengaman						
3.230	Timbunan						
3.310	Pondasi						
3.320	Kepala Jbt / Pilar						
3.410	Gelagar						
3.420	Pelat						
3.430	Pelengkung						
3.440	Balok Pelengkung						
3.450	Rangka						
3.480	Gantung						
3.500	Sistem Lantai						
3.600	Expansion Joint						
3.610	Landasan						
3.620	Sandaran						
3.700	Perlengkapan						
3.800	Gorong-gorong						
3.900	Lintasan						

Tabel 2.16 Daftar Elemen Rusak Level 2

LEVEL 2		Nilai Kondisi					
Kode	Elemen	S	R	K	F	P	NK
2.200	Aliaran Sungai/Timbunan						
2.300	Bangunan Bawah						
2.400	Bangunan Atas						
2.700	Perlengkapan						
2.800	Gorong-gorong						
2.900	Lintasan Basah						

Tabel 2.17 Daftar Elemen Rusak Level 1

LEVEL 1		Nilai Kondisi					
Kode	Elemen	S	R	K	F	P	NK
1.000	Jembatan						

2.12.3 Pemeriksaan Khusus

Tujuan pemeriksaan hanyalah sekedar memeriksa apakah jembatan berada dalam kondisi yang aman atau apakah suatu

tindakan darurat atau perawatan rutin akan dibutuhkan. Bila peneliti menganggap bahwa suatu elemen rusak menuntut suatu pemeriksaan khusus, hal tersebut harus dicatat dalam tabel pemeriksaan khusus.

Tabel 2.18 Pemeriksaan Khusus

PEMERIKSAAN KHUSUS					
Apakah Pemeriksaan Khusus Disarankan?			(lingkari jawaban)	Ya	Tidak
Elemen-elemen yang memerlukan Pemeriksaan Khusus					
Kode Elemen	Lokasi	Alasan untuk melakukan Pemeriksaan Khusus			

2.12.4 Tindakan Darurat

Tindakan darurat perlu diambil bila terdapat kebutuhan mendesak untuk memperbaiki suatu masalah dan pekerjaan tidak dapat ditunda lagi untuk dimasukkan ke dalam proyek rehabilitasi. Artinya, jembatan berada dalam keadaan kritis (NK=4) atau lalu lintas jembatan tidak dapat dilalui dengan aman.

Tabel 2.19 Tindakan Darurat

TINDAKAN DARURAT					
Apakah Tindakan Darurat Disarankan?			(lingkari jawaban)	Ya	Tidak
Elemen-elemen yang memerlukan Pemeriksaan Darurat					
Kode Elemen	Lokasi	Alasan untuk melakukan Pemeriksaan Darurat			

2.12.5 Pemeliharaan Rutin

Elemen-elemen dengan rusak kecil seperti apa yang diacu dalam bagian pemeliharaan rutin biasanya dapat diperbaiki oleh

tenaga kerja pemeliharaan rutin dan tidak membutuhkan perbaikan yang rumit atau rehabilitasi. Bila dibutuhkan suatu pemeliharaan rutin, aspek-aspek khusus yang diperhatikan harus dicatat pada tabel.

Tabel 2.20 Pemeliharaan Rutin

1. Apakah ada penumpukan puing atau rintangan di sungai ? (dilingkari jawaban)	Ya	Tidak
2. Apakah ada penumpukan kotoran pada elemen jembatan ?	Ya	Tidak
3. Apakah tumbuhan liar ?	Ya	Tidak
4. Apakah pipa cucuran air di lantai ada yang tersumbat ?	Ya	Tidak
5. Apakah drainage di daerah timbunan tidak cukup ?	Ya	Tidak
6. Apakah ada lubang dan permukaan yang bergelombang ?	Ya	Tidak
7. Apakah sandaran perlu di cat ?	Ya	Tidak
8. Apakah plat nomor salah atau hilang ?	Ya	Tidak
9. Apakah plat nama salah satu atau hilang ?	Ya	Tidak

(Pedoman Pemeriksaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011).

2.13 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu panduan dalam penelitian ini sehingga dapat membantu dan menambah teori yang digunakan dalam pengkajian penelitian yang sedang dilakukan. Dari beberapa penelitian yang digunakan, penulis tidak menemukan kesamaan dalam judul penelitian. Adapun penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

Tabel 2.21 Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Keterangan
Rizky Nanda Ramadhon	Penilaian Kondisi Jembatan Menggunakan Bridge Management System (BMS) dan Analytical Hierarchy Process (AHP)	Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Tahun 2018
Irfan Naufal Muhammad Naufal Naufal Ulwan Wildan Zaky	Laporan Pemeriksaan Inventarisasi Jembatan Komposit Overpass Tol Pasteur KM 2+975 dan Jembatan Rangka Baja Citarum Lama Rancamanyar	Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung Tahun 2019