

EVALUASI DAN PROGRAM PEMELIHARAAN JEMBATAN DENGAN METODE BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM (BMS) (Studi Kasus : Empat Jembatan Propinsi D.I. Yogyakarta)

Ferry Hariman ¹⁾, Hary Christady H. ²⁾, Andreas Triwiyono ²⁾

¹⁾ Bappeda Kota Sawahlunto, Jl. Sukarno-Hatta Sawahlunto

²⁾ Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan,
Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada,
Jl. Grafika No. 2 Yogyakarta

ABSTRACT

Bridge is among the important part in transportation system. If the bridge damage or collapse it will definitely affect the transportation and distribution of human and goods. Thus it is very important to maintain bridge appropriately. Accordingly Bridge Management System (BMS) is a standard mechanism to evaluate condition and function of the bridge. The BMS also can be used to decide necessary treatment to maintain the bridge in specific circumstances. Further more Computer-Based BMS combined with integrated information system can shows us the priority scale to manage the bridge maintenance. But the visual assessment of bridge is a necessary step to evaluate general conditions of the bridge.

This research conducted in four provincial bridge in Yogyakarta, which are Srandakan Bridge, Tinalah Brigde, Kebon Agung Brigde, and Glagah Brigde. Data from some other provincial brigdes were also included as a comparison. The evaluations is carried out by imposing 5 series of questions into the object (the damage element of the brigde). Then each element is weighted by point 1 and 0 according to its damage level from the lowest (level 5) until the highest (level 1), which mean the bridge is completely collapse. Its element or groups of element were weighted from 0 to 5 which 5 represent total score of 5 categories. The categories are Structure(S), Level of Damage (R), Damage Volume (K), Element Function (F) and Damage Affect (P).

Assessment on the conditions, technical screening and economical evaluations, for Srandakan Bridge, Tinalah Brigde, Kebon Agung Brigde, and Glagah Brigde, resulting the following conditions: 4 (critical – replacement – priority scale 1), 3 (heavily damage – rehabilitation on waterway – priority scale 36), 3 (heavily damage – rehabilitation on upper structure – priority scale 23). Maintenance cost in the economic evaluation aspect is the estimation cost, not the real cost.

KEYWORDS: condition index, bridge, component, assessment.

PENGANTAR

Jembatan merupakan bagian yang penting dalam suatu sistem jaringan jalan, karena pengaruhnya yang berarti bila jembatan itu runtuh atau tidak berfungsi dengan baik. Jembatan merupakan struktur yang melintasi sungai atau penghalang lalulintas lainnya, maka keruntuhan jembatan akan mengurangi atau menahan lalulintas, yang berarti mengganggu kelancaran transportasi orang dan barang.

Oleh karenanya sudah sepatutnya infrastruktur ini dipelihara dengan baik agar kinerjanya dapat ditingkatkan atau dipertahankan. Manajemen pemeliharaan yang baik sangat ditentukan oleh sistem penilaian kondisi jembatan yang akurat dan objektif.

Penelitian ini mencoba melakukan penilaian kondisi jembatan pada beberapa jembatan diruas jalan propinsi DI Yogyakarta dengan menggunakan Standar Sistem Manajemen Jembatan (SMJ), dimana dengan menggunakan standar ini, kegiatan pemeriksaan jembatan dapat diatur dengan sistematis melalui proses pengumpulan data fisik dan kondisi struktur jembatan serta menganalisis data dengan komputer dalam Sistem Informasi Manajemen Jembatan (IBMS). Dengan bantuan sistem ini, kondisi jembatan dapat dipantau dan dapat ditentukan beberapa tindakan yang diperlukan untuk meyakinkan bahwa jembatan dalam kondisi aman dan nyaman melalui strategi penanganan yang tepat (pemeliharaan, rehabilitasi, perkuatan dan penggantian jembatan).

TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dilakukan penelitian terhadap kondisi jembatan propinsi di DIY adalah penilaian kondisi kerusakan jembatan beserta elemen-elemennya dengan menggunakan standar Sistem Manajemen Jembatan (BMS) dan dengan bantuan program BMS dapat ditentukan penanganan yang dibutuhkan serta membuat peringkat (skala prioritas) berdasarkan jenis penanganan yang direkomendasikan. Penelitian ini dapat membantu Dinas terkait yaitu Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Propinsi DIY dalam mempersiapkan rencana dan program pemeliharaan jembatan tahun anggaran 2006.

BATASAN

Dalam melaksanakan penulisan ini ditetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada jalan Propinsi DI Yogyakarta dengan mengambil 4 jembatan sebagai data masukan pada program ini yaitu :
 - a. Jembatan Srandakan
 - b. Jembatan Kebon Agung
 - c. Jembatan Tinalah
 - d. Jembatan Glagah
2. Jumlah total jembatan yang dievaluasi, termasuk objek penelitian adalah sebanyak 48 buah yang terdiri dari 4 jembatan merupakan objek penelitian dan 44 jembatan lain merupakan

data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Propinsi DI Yogyakarta.

3. Sistem informasi dengan menggunakan Program Sistem Informasi Manajemen Jembatan (IBMS).
4. Penilaian kondisi kerusakan dilakukan dengan pengamatan secara visual dengan alat bantu kamera digital, teropong, senter dan meteran 5 – 30 m.
5. Penanganan yang direkomendasikan bersifat Indikatif (perlu dilakukan survei ulang) untuk kebutuhan data perencanaan.
6. Standar biaya penanganan dalam menentukan skala prioritas adalah biaya perkiraan dan bukan biaya yang sesuai dengan kondisi saat ini.

LANDASAN TEORI

A. Sistem Manajemen Jembatan

Sistem Manajemen Jembatan adalah manajemen jembatan mulai dari pemeriksaan, rencana dan program dan perencanaan teknis sampai pada pelaksanaan dan pemeliharaan.

Dengan sistem ini, kegiatan-kegiatan tersebut dapat diatur secara sistematis, dengan melakukan pemeriksaan kondisi jembatan, dan menganalisis data dengan bantuan komputer dalam Sistem Informasi Manajemen Jembatan, sehingga kondisi jembatan dapat dipantau dan dapat dilakukan tindakan yang diperlukan untuk meyakinkan bahwa jembatan berada dalam keadaan aman dan nyaman.

Sistem ini berisi database jembatan dan beberapa program komputer yang sesuai untuk :

1. Memasukkan dan mengambil data pemeriksaan dan data lainnya.
2. Skrining Teknis dan Evaluasi Ekonomis untuk meranking jembatan serta menyiapkan rencana penanganan jembatan
3. Menyiapkan laporan rencana penanganan jembatan berdasarkan skala prioritas.

B. Hirarki dan Kode Elemen

Dalam prosedur pemeriksaan elemen-elemen jembatan dibagi dalam *level* menurut hirarkinya. Menurut BMS, terdapat 5 (lima) *level* dalam hirarki jembatan, masing-masing *level* mengandung sejumlah elemen, yang masing-masing memiliki Kode Elemen dengan empat angka. Penggunaan Kode sangat perlu untuk kegiatan pendataan dan pemrosesan data.

C. Kode Kerusakan Bahan dan Elemen

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

Contoh kerusakan yang berkaitan dengan material adalah :

- a) Kerontokan pada beton (Kode 201)
- b) Pengkaratan dalam baja (Kode 302)

Contoh kerusakan yang berkaitan dengan elemen adalah :

- a) Gerusan dalam aliran sungai (Kode 503)
- b) Gerusan dalam timbunan tanah (Kode 515)

D. Pemeriksaan Detail Jembatan

Dalam rangka pemeliharaan jembatan perlu dilakukan pemeriksaan secara rutin dan periodik. Jika didapatkan suatu kerusakan perlu dilanjutkan dengan penyelidikan yang mendalam dalam rangka evaluasi, apakah perlu dilakukan tindakan perbaikan, perkuatan atau penggantian, agar jembatan tetap berfungsi sebagaimana mestinya.

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

Untuk tujuan pemeriksaan detail dan evaluasi dari kondisi jembatan secara menyeluruh, struktur 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.

E. Sistem Penilaian Kondisi Elemen

Setelah elemen yang rusak dan bentuk kerusakan telah dicatat, nilai kondisi diberikan. Sistem penilaian elemen yang rusak terdiri atas serangkaian pertanyaan yang berjumlah 5 mengenai kerusakan yang ada. Setiap nilai diberi angka 1 dan 0, sehingga subjektifitas selama pemeriksaan dapat diminimalkan dan penilaian lebih konsisten. diberikan kepada elemen sesuai dengan kerusakan yang ada pada setiap level hirarki jembatan, mulai dari level terendah yaitu level 5 sampai dengan level tertinggi yaitu level 1 yang merupakan jembatan secara keseluruhan, elemen atau kelompok elemen dinilai dengan diberikan suatu Nilai Kondisi antara 0 dan 5, angka-angka tersebut mewakili jumlah dari kelima nilai yang ditentukan menurut kriteria yang diberikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Sistem penilaian kondisi elemen (BMS, 1993).

Nilai	Kriteria	Nilai Kondisi
Struktur (S)	Berbahaya	1
	Tidak Berbahaya	0
Kerusakan (R)	Parah	1
	Tidak Parah	0
Kuantitas (K)	Lebih dari 50 %	1
	Kurang dari 50 %	0
Fungsi (F)	Elemen tidak berfungsi	1
	Elemen masih berfungsi	0
Pengaruh (P)	Mempengaruhi elemen lain	1
	Tidak mempengaruhi elemen lain	0
NILAI KONDISI (NK)	$NK = (S+R+K+F+P)$	0 s/d 5

Setelah penilaian elemen pada *level* 5, 4 atau 3, Nilai Kondisi untuk elemen pada *level* yang lebih tinggi dalam hirarki ditentukan dengan cara mengevaluasi sejauh mana kerusakan dalam elemen pada *level* yang lebih rendah berpengaruh terhadap elemen pada *level* yang lebih tinggi, apakah elemen ini dapat berfungsi dan apakah elemen lain pada *level* yang lebih tinggi dipengaruhi oleh kerusakan-kerusakan tersebut, sehingga diperoleh Nilai Kondisi Jembatan pada *level* 1 yang mana data ini dengan menggunakan Sistem Informasi Manajemen Jembatan dapat menentukan strategi pemeliharaan untuk jembatan yang bersangkutan.

F. Rencana (*Planning*)

Berdasarkan data nilai kondisi jembatan, data Lalulintas, data jalan yang digunakan sebagai parameter *input*, tahap selanjutnya dilakukan proses Rencana (*Planning*) dengan memanfaatkan Sistem Informasi Manajemen Jembatan (IBMS)/ Analisis Komputer, yang melakukan proses penyaringan kedalam kategori penanganan Penggantian dan Rehabilitasi.

Standar Kebijakan yang telah ditetapkan di dalam IBMS adalah :

1. Tingkat potongan untuk Evaluasi Ekonomi sebesar 15 %
2. Minimum EIRR (Economic Internal Rate of Return) untuk proyek yang dianggap ekonomis adalah 15 % (atau NPV positif)
3. Jarak memutar 10 Km
4. Nilai Kondisi (NK) untuk jembatan stabil adalah 2 atau kurang.
5. Kapasitas beban – gandar standar

- a. Untuk rute-rute strategis : 10 ton
- b. Untuk rute-rute non strategis : 8 ton

6. Kapasitas lalulintas

Tabel 2. Kriteria kapasitas lalulintas (BMS, 1993).

Lebar Jembatan (m)	LHR	Standar Kebijakan
< 3.0	Berapapun	Terlalu sempit, tidak dapat diterima
> 3.0 , < 4.5	> 2000	Terlalu sempit, tidak dapat diterima
> 4.5 , < 6.0	> 3000	Terlalu sempit, tidak dapat diterima
> 6.0 , < 7.0	> 8000	Terlalu sempit, tidak dapat diterima
< 7.0 , < 14.0	> 20.000	Terlalu sempit, tidak dapat diterima
> 14.0	Berapapun	Dapat diterima

G. Skrining Teknis

Untuk mengidentifikasi penanganan jembatan dari data yang tersedia di dalam database, dilakukan suatu skrining. Skrining Teknis adalah penyaringan dari database terhadap jembatan-jembatan yang memerlukan suatu penanganan karena kurangnya kapasitas lalulintas, kurangnya kekuatan atau kondisinya yang buruk. Secara umum skrining teknis menggunakan kriteria-kriteria yang tercantum dalam (Tabel 3).

Tabel 3. Kriteria skrining teknis (BMS, 1993).

Parameter	Nilai	Katagori	Penanganan Indikatif
Kondisi	0 – 2	Baik s/d Rusak Ringan	Pemel. Rutin / Berkala
	3	Rusak Berat	Rehabilitasi
	4, 5	Kritis atau Runtuh	Penggantian
Lalulintas	0	Cukup Lebar	Pemel. Rutin
	5	Terlalu Sempit	Duplikasi, Penggantian, Pelebaran
Beban	0	Cukup Kuat	Pemel. Rutin
	5	Tidak Memenuhi Standar	Perkuatan atau Penggantian

Masing-masing jembatan diskriming kedalam salah satu katagori-katagori berikut :

1. Pemeliharaan Rutin – termasuk Perbaikan Kecil
2. Rehabilitasi – termasuk Perkuatan dan Pelebaran
3. Penggantian – termasuk Penggandaan

H. Evaluasi Ekonomi

Evaluasi Ekonomi menghitung :

1. Efektifitas biaya dari penanganan yang disarankan dalam Skrining Teknis

2. Membuat Indek Rangkings untuk tiap jembatan sehingga dapat diurutkan sesuai dengan urutan prioritas.

NPV dan *IRR* digunakan sebagai indeks ranking untuk menentukan prioritas penanganan jembatan menurut nilai ekonomisnya. *Jembatan yang telah dievaluasi secara ekonomis dengan otomatis diurut berdasarkan NPV masing-masing untuk Program penggantian dan IRR untuk program Rehabilitasi.* Jembatan yang memiliki nilai keuntungan ekonomi yang tinggi mempunyai prioritas yang lebih tinggi daripada jembatan-jembatan dengan nilai keuntungan ekonomi rendah.

Kriteria program yang dapat direkomendasikan adalah :

$$\text{NPV positif dan } IRR \geq 15 \% \quad (1)$$

H.1 Parameter Ekonomi

H.1.1 Present value (PV) = nilai sekarang, adalah nilai saat ini untuk suatu nilai dimasa yang akan datang berdasarkan suatu tingkat potongan tertentu.

$$(PV) = \frac{(FV)}{(1+r)^n} \quad (2)$$

dengan FV = Nilai pada tahun ke n
 n = Jumlah tahun dihitung dari sekarang
 r = Tingkat potongan per tahun

H.1.2 Discount rate (DR) = tingkat potongan, adalah biaya peluang ekonomi dari suatu modal, yang tingkat pengembalian terbaik yang dapat dihasilkan bila kita menggunakan dana dengan suatu cara / alternatif tertentu. Penggunaan alternatif ini merupakan suatu peluang yang hilang, karena kita menggunakan dana untuk suatu jembatan yang dianalisa. Oleh karena itu, agar pekerjaan jembatan layak secara ekonomi, tingkat pengembalian yang dihasilkan harus tidak boleh lebih kecil dari tingkat pengembalian yang dihasilkan oleh alternatif tersebut.

H.1.3 Net present value (NPV), adalah Present Value keuntungan dikurangi Present Value biaya total penanganan

$$NPV = PV(b) - PV(c) \quad (3)$$

dengan PV (b) = Keuntungan nilai sekarang
 PV (c) = Biaya nilai sekarang

Apabila NPV positif, hal ini menunjukkan bahwa keuntungan proyek lebih tinggi dari pada biaya proyek, dan proyek tersebut dapat direkomendasikan.

H.1.4 Internal rate of return (IRR), adalah tingkat potongan yang menghasilkan NPV sama dengan nol dalam suatu arus keluar masuk uang (cash flow). Hal ini berarti bahwa IRR merupakan suatu tingkat potongan, dimana nilai sekarang penghematan biaya, sama dengan nilai sekarang biaya penanganan. Menurut BMS, suatu proyek disebut “ Ekonomis” apabila IRR yang dihasilkan lebih besar atau sama dengan 15%.

CARA PENELITIAN

Lokasi penelitian direncanakan pada beberapa jembatan yang terletak Jalan Propinsi DI Yogyakarta antara lain : Jembatan Srandakan, Kebon Agung, Galagah, Tinalah.

Dalam pelaksanaan penelitian ini data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari instansi yang terkait seperti Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Propinsi DI Yogyakarta. Antara lain : peta jaringan jalan, laporan data lalu lintas dan ruas jalan, laporan data inventaris jembatan yang akan diperiksa., laporan data pemeriksaan detail yang pernah dilakukan untuk jembatan yang akan diperiksa dan data primer, dengan melakukan inspeksi lapangan secara visual untuk menentukan nilai kondisi jembatan. Data primer (nilai kondisi jembatan) dan sekunder yang diperoleh, selanjutnya diinput dan dianalisis dengan memanfaatkan Program Sistem Informasi Manajemen Jembatan (SIM-IBMS) melalui proses Skrining Teknis, yaitu untuk menentukan usulan rencana penanganan jembatan dan proses Evaluasi Ekonomi untuk menyusun rangking jembatan (skala prioritas) berdasarkan rencana penanganan yang diusulkan.

IBMS adalah suatu Sistem Informasi Manajemen dari Sistem Manajemen Jembatan yang digunakan oleh DitJend Bina Marga untuk menangani aktivitas untuk semua jembatan di Indonesia dengan menggunakan seperangkat program dan prosedur komputer.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dari inspeksi jembatan untuk memperoleh nilai kondisi *existing* terhadap 4 jembatan yang merupakan objek penelitian akan dirangkum dalam bentuk tabelaris (Tabel 4) dan hasil analisis program (SIM-IBMS) dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 4. Matrik perbandingan nilai kondisi jembatan

No	No JBT	Nama JBT	Sta tus	KM	Cab din	Pan Jang (m)	Jml Btg (bh)	Le bar (m)	Tipe BA	Thn	Nilai Kondisi				Nilai Trafic	AADT
											DAS	BB	BA	JBT		
1	26.011.001	Srandakan	PK	23.17	KPG	531	59	5.5	PTI	1985	3	4	4	4	*5	8,814
2	26.036.011.1	Kebon Agung	PK	18.59	SLM	156	6	6.3	GPI	1988	3	3	2	3	*5	45,561
3	26.044.003	Glagah	PK	42.59	KPG	70	2	6.5	RBA	1988	1	2	3	3	0	6,278
4	26.008.003	Tinalah	PK	29.10	KPG	59.8	3	7.2	GPI	1986	3	0	2	3	0	6,429

Keterangan :

PTI	Plat Beton Bertulang Indonesia
GPI	Gelagar Pratekan Indonesia
RBA	Rangka Baja Australia
PK	Propinsi Kolektor
AADT	Average Annual Daily Traffic = LHR
0	Jembatan tidak Sempit
*5	Jembatan Sempit

B. Pembahasan

Dari hasil penilaian kondisi jembatan beserta komponennya terhadap 4 jembatan propinsi di kota Yogyakarta diperoleh nilai kondisi masing-masing jembatan. Jembatan Srandakan, Jembatan Kebon Agung, Jembatan Glagah dan Jembatan Tinalah berturut-turut 4 (Kritis), 3 (Rusak Berat), 3 (Rusak Berat) dan 3 (Rusak Berat). Berdasarkan nilai kondisi yang diperoleh diatas, dan hasil Skrining Teknis dapat disimpulkan bahwa kondisi jembatan perlu dilakukan suatu tindakan penanganan yaitu Penggantian untuk Jembatan Srandakan dan Rehabilitasi terhadap masing-masing jembatan Glagah, Tinalah dan Kebon Agung. Hasil Evaluasi Ekonomi untuk mendapatkan skala prioritas sesuai dengan jenis penanganan yang disarankan dalam Skrining Teknis, Jembatan Srandakan urutan Ke-1 dari 15 jembatan pembanding untuk katagori penggantian. Untuk rehabilitasi Jembatan Kebon Agung, Glagah dan Tinalah masing-masing urutan 16 , 23 dan 36 terhadap 40 jembatan pembanding.

Tabel 5. Laporan hasil skrining teknis (Output Program BMS, 1993)

No Urut	No Jembatan	Nama Jembatan	Situs	Lokasi		Panjang	Lbr	BA	Thn Data	Kondisi Umum						Trafic	AA DT	Lbt Jln	Ni. Mln.	Penanganan Disarankan
				Dari	Km					BA	LNT	BB	DAS	JBT						
1	026.008.003	Tinalah	PK	YOG	29.10	59.8	7.2	GPI	2006	0	2	0	3	1 D	*0	6,429	5.0	0	RH DAS	
2	026.011.001	Strandakan	PK	YOG	23.17	531.0	5.5	PTI	2006	0	4	4	3	4 D	*5	8,814	6.0	0	PGT JBT	
3	026.013.003	Dayu	PK	YOG	8.81	8.9	7.2	GTI	1997	0	2	0	2	0 D	*0	60,924	7.0	0	RH SUB ELEMEN	
4	026.014.001.01	Wonokromo	PK	YOG	10.61	10.7	8.1	GTI	1995	0	0	0	0	0 D	*0	29,195	6.0	0	RH SUB ELEMEN	
5	026.014.003.01	Kemb. Songo	PK	YOG	12.72	14.8	7.2	GTI	1997	0	0	0	0	2 D	*0	29,195	6.0	0	RH DAS, PRT	
6	026.027.002.0	Dayakan	PK	YOG	27.65	60.5	7.0	RBA	1996	0	0	0	0	0 D	*0	9,446	7.0	0	RH SUB ELEMEN	
7	026.028.001.A	Gajawong A	PK	YOG	4.57	46		WXX		5	5	5	5	5 D	*5	2,068	4.0	0	JBT BARU	
8	026.028.001.B	Gajawong B	PK	YOG	4.57	45.9	15.4	GPI	1997	0	2	3	3	3 D	*0	2,068	4.0	0	RH DAS, ABT	
9	026.028.002.A	Code A	PK	YOG	4.61	31.0		WXX		5	5	5	5	5 D	*5	2,068	4.0	0	JBT BARU	
10	026.028.002.B	Code B	PK	YOG	4.61	32.3	15.7	GPI	1997	0	0	0	0	0 D	*0	2,068	4.0	0	RH SUB ELEMEN	
11	026.028.003.B	Winongo B	PK	YOG	4.87	31.9	15.7	GPI	1997	0	0	2	2	2 D	*0	2,068	4.0	0	RH SUB ELEMEN	
12	026.028.003.C	Winongo C	PK	YOG	4.87	31.9	9	GPI	1997	0	2	0	2	0 D	*0	2,068	4.0	0	RH SUB ELEMEN	
13	026.028.004.A	Widuri A	PK	YOG	4.98	20.4		WXX		5	5	5	5	5 D	*5	2,068	4.0	0	JBT BARU	
14	026.028.004.B	Widuri B	PK	YOG	4.98	20.4	15.5	GBA	1997	0	0	3	3	3 D	*0	2,068	4.0	0	RH DAS, ABT	
15	026.028.005.A	Bedog A	PK	YOG	5.34	41.0		WXX		5	5	5	5	5 D	*0	2,068	4.0	0	JBT BARU	
16	026.028.005.B	Bedog B	PK	YOG	5.34	41.0	15.5	GBA	1997	2	2	2	3	3 D	*0	2,068	4.0	0	RH DAS	
17	026.036.001.01	Kajor	PK	YOG	4.09	6.0	7.0	GBA	1997	0	0	0	2	0 D	*0	45,561	7.0	0	RH SUB ELEMEN	
18	026.036.004.01	Klajoran	PK	YOG	7.9	25.5	7.0	GBA	1997	0	0	0	3	1 D	*0	45,561	7.0	0	RH DAS	
19	026.036.010.01	Klepu	PK	YOG	15.86	20.4	7.1	GBA	1997	0	2	0	2	0 D	*0	45,561	7.0	0	RH SUB ELEMEN	

Tabel 5 (Lanjutan)

20	026.036.011.01	Kebon Agung	PK	YOG	18.59	156	6.3	GPI	2006	0	0	0	3	3 D	*5	45,561	7.0	0	RH DAS, PND
21	026.037.002.01	Melinting	PK	YOG	20.84	7.0	8.0	PTI	1996	0	0	0	0	0 D	*5	11,565	5.0	0	PELEBARAN
22	026.037.004	Kendal	PK	YOG	27.70	8.3	7.6	GTI	2005	0	0	0	2	0 D	*0	11,565	5.0	0	RH SUB ELEMEN
23	026.037.006	Ngentak 2	PK	YOG	30.30	7.0	8.6	GTI	1996	2	0	0	0	2 D	*5	11,565	5.0	0	PELEBARAN
24	026.037.007	Ngentak 1	PK	YOG	31.20	7.0	11.0	GBI	2005	0	3	0	0	1 D	*0	11,565	5.0	0	RH LNT
25	026.037.020	Pokoh	PK	YOG	25.30	16.8	7.5	GTI	2003	0	1	0	2	0 D	*0	11,565	5.0	0	RH SUB ELEMEN
26	026.040.001	Klangon	PK	YOG	15.86	20.0	6.0	GBA	1995	0	1	0	0	0 D	*5	8,427	5.0	0	PELEBARAN
27	026.040.003	Minggir	PK	YOG	27.16	20.0	7.0	GPI	1998	0	4	4	4	4 D	*5	8,427	5.0	0	PG JBT
28	026.041.001	Bentangan	PK	YOG	14.75	32.5	6.0	GTI	1995	0	4	4	4	4 D	*0	7,454	7.0	0	PG JBT
29	026.041.003	Trucuk	PK	YOG	19.45	7.4	3.3	GTI	1995	0	0	0	4	2 D	*0	7,454	7.0	0	RH PRT
30	026.041.004	Plambongan	PK	YOG	20.69	10.0	10.0	ESI	2005	0	0	3	3	3 D	*0	7,454	7.0	0	RH DAS, ABT
31	026.041.006	Manukan	PK	YOG	22.59	6.0	7.0	PTI	2000	4	0	0	4	4 D	*5	7,454	7.0	0	PG JBT
32	026.041.008	Gandek	PK	YOG	23.67	10.0	6.0	GTI	2005	2	3	0	3	2 D	*0	7,454	7.0	0	RH DAS, LNT
33	026.041.009	Gesikan	PK	YOG	25.39	32.5	7.0	GBI	2005	3	0	2	3	3 D	*0	7,454	7.0	0	RH DAS, BA
34	026.042.005	Buluan	PK	YOG	38.91	3.5	7.0	PTI	1995	0	4	4	0	4 D	*5	5,037	5.0	0	PG JBT
35	026.042.006	Donotirto	PK	YOG	39.46	4.5	7.0	PTI	1998	0	0	4	4	4 D	*0	5,037	5.0	0	PG JBT
36	026.043.001	Kaliwiru 1	PK	YOG	25.08	7.0	6.1	BTI	1996	0	0	0	4	2 D	*0	4,609	5.0	0	RH DAS, PRT
37	026.043.002	Kaliwiru 2	PK	YOG	26.43	10.2	7.4	GTI	1996	0	0	4	4	4 D	*0	4,609	5.0	0	PG JBT
38	026.043.003	Kolo Pinggan	PK	YOG	29.87	12.0	5.8	BTI	1995	4	4	4	0	4 D	*0	4,609	5.0	0	PG JBT
39	026.044.003	Glajah	PK	YOG	42.59	70.0	6.5	RBA	2006	3	2	2	1	3 D	*0	6,278	5.5	0	RH BA
40	026.044.004	Sindutan	PK	YOG	44.32	16.7	6.0	PTI	1997	0	0	0	2	0 D	*0	6,278	5.5	0	RH SUB ELEMEN

Tabel 6. Laporan rangking ekonomis (berdasarkan penanganan indikatif dan biaya perkiraan) Penggantian – Rank : NPV/m (*Output Program BMS, 1993*)

Rangking	Nomor Jembatan	Nama Jembatan	Status	NPV/ m	IRR	Usulan		AADT	BA Tipe	Biaya 10 ⁶	Skrining Teknis
						Pjg	Lbr				
1	026.011.001	Srandakan	PK	18,692	335	535	6	6,429	GPI	5,537	PGT JBT
2	026.042.005	Plumpung	PK	819	433	10	6	5,037	BTI	82	PGT JBT
3	026.042.006	Nepi	PK	814	412	10	6	5,037	PTI	82	PGT JBT
4	026.041.006	Manukan	PK	806	466	15	6	7,454	PTI	112	PGT JBT
5	026.040.003	Minggir	PK	686	458	20	6	8,427	GPI	142	PGT JBT
6	026.043.002	Kaliwuru 2	PK	608	338	10	6.3	4,609	GTI	97	PGT JBT
7	026.046.004	Kedungromo	PK	544	376	15	6	5,054	GTI	112	PGT JBT
8	026.041.001	Bentangan	PK	418	291	35	6	7,454	GTI	276	PGT JBT
9	026.043.003	Kolopinggan	PK	405	318	15	6	4,609	BTI	112	PGT JBT
10	026.048.006	Kantongan 2	PK	206	237	15	6	1,937	GTI	112	PGT JBT
11	026.052.001	Ngeles	PK	152	195	10	6	965	GTI	82	PGT JBT
12	026.028.004.A	Widuri A	PK	45	980	25	6	2,068	WXX	188	JBT BARU
13	026.028.002.A	Code A	PK	6	33	35	6	2,068	WXX	276	JBT BARU
14	026.028.005.A	Bedog A	PK	4	29	45	6	2,068	WXX	445	JBT BARU
15	026.028.005.B	Gajah Wong A	PK	4	28	50	6	2,068	WXX	496	JBT BARU

KESIMPULAN

1. Nilai kondisi terhadap 4 jembatan dengan menggunakan standar BMS adalah : Jembatan Srandakan = 4 (kritis), Jembatan Kebon Agung = 3 (rusak berat), Jembatan Glagah = 3 (rusak berat) dan Jembatan Tinalah = 3 (rusak berat).
2. Hasil proses Skrining Teknis terhadap 4 jembatan ini adalah sebagai berikut : Jembatan Srandakan = Penggantian , Jembatan Kebon Agung = Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Rehabilitasi Pondasi (PND), Jembatan Glagah = Rehabilitasi Bangunan Atas (BA) dan Jembatan Tinalah = Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS).
- 3 Skala Prioritas hasil proses Evaluasi Ekonomi masing-masing jembatan sebagai berikut : Jembatan Srandakan = 1, Jembatan Kebon Agung = 16, Jembatan Glagah = 23 dan Jembatan Tinalah = 36.
4. Dengan aplikasi penilaian kondisi jembatan BMS (*Bridge Management System*) dapat ditentukan rekomendasi penanganan dan membuat urutan berdasarkan skala prioritas.
5. Rekomendasi penanganan untuk masing-masing katagori merupakan penanganan indikatif yang perlu ditinjau ulang untuk keperluan data perencanaan.

6. Biaya penanganan jembatan pada evaluasi ekonomi merupakan biaya perkiraan dan bukan biaya yang sesuai untuk kondisi saat ini.

SARAN

1. Diperlukan data yang sekunder yang mutakhir untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan kondisi saat ini, antara lain standar biaya penanganan jembatan, biaya operasi kendaraan dan data lalu lintas.
2. Diperlukan pengembangan terhadap program BMS yang masih menggunakan operasi DOS kepada sistem operasi Windows.
3. Skrining Teknis adalah penyaringan jembatan yang merupakan proses yang dilakukan oleh program komputer BMS terhadap 2 katagori yaitu Nilai Kondisi dan Kapasitas Lalu lintas yang melewati jembatan tersebut, sedangkan nilai Muatan/Kapasitas Beban pada saat ini BMS tidak menggunakan, suatu hal yang penting bahwa penilaian tersebut perlu dipakai kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga Departement Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 1993, *Panduan Pemeriksaan Jembatan*, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Departement Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 1993, *Panduan Rencana dan Program Jembatan*, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Departement Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 1993, *Panduan Prosedur Umum Jembatan*, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Departement Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 1993, *Panduan Sistem Informasi Manajemen Jembatan*, Jakarta.