

**PEMILIHAN PENANGANAN KEAMANAN STRUKTUR JEMBATAN
DENGAN METODE AHP
(STUDI KASUS JEMBATAN SULIN – LOMBOK BARAT)
Selection of Bridge Structure Safety Treatment using AHP Methode
(Case Study of Sulin Bridge – West Lombok)**

Bagus Prabowo Aryanto*, Suryawan Murtiadi, Heri Sulistiyono****

Abstrak

Jembatan Sulin terletak di Kokok Sulin Desa Kuripan, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, dibangun dalam dua tahun anggaran yaitu 2010 dan 2011. Selama beroperasi, telah terjadi dua kali luapan banjir pada lokasi jembatan tersebut, yaitu pada tahun 2013 dan tahun 2015. Kejadian banjir yang pertama mengakibatkan genangan air setinggi \pm 1.50 meter. Sedangkan kejadian banjir yang kedua, genangan air mencapai 1,00 meter. Kondisi tersebut dikhawatirkan dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur jembatan. Untuk itu perlu dilakukan penanganan yang paling tepat untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan pada struktur jembatan tersebut. Penelitian ini dilaksanakan untuk memilih alternatif penanganan terbaik dengan metode AHP. Tiga kriteria dalam studi ini meliputi waktu pelaksanaan, keamanan kerja dan biaya. Adapun alternatif penanganan meliputi peninggian elevasi jembatan, penambahan bentang jembatan dan normalisasi alur sungai. Kuesioner sejumlah 9 exemplar berisi 12 pertanyaan yang mengandung unsur-unsur dalam kriteria tersebut, jawaban dari tiap pertanyaan berupa angka sesuai dengan skala Saaty. Hasil menunjukkan bahwa berdasarkan seluruh kriteria, alternatif peninggian elevasi jembatan memiliki bobot 41.8 %, alternatif penambahan bentang jembatan dengan bobot 34.7 %, sedangkan alternatif normalisasi alur sungai memiliki bobot 23.5 %. Berdasarkan hasil pembobotan tersebut, alternatif peninggian elevasi jembatan dipilih sebagai solusi alternatif penanganan yang paling tepat untuk menjaga keamanan struktur Jembatan Sulin.

Kata kunci : Jembatan, Keamanan struktur, Analytic Hierarchy Proses.

PENDAHULUAN

Jembatan Sulin yang terletak di Kokok Sulin Desa Kuripan, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, dibangun dalam 2 (dua) tahun anggaran yaitu 2010 dan 2011. Panjang total jembatan tersebut adalah 60 meter terdiri atas 2 (dua) bentang masing-masing sepanjang 30 meter. Konstruksi bangunan atas Jembatan Sulin menggunakan konstruksi beton prategang balok girder sedangkan bangunan bawahnya menggunakan pondasi sumuran dan tiang pancang baja diameter 45 sentimeter. Berdasarkan data teknis perencanaan, konstruksi bangunan atas didesain miring dengan kemiringan 5 persen, ruang bebas (*clearance*) vertical 1.50 meter diukur dari permukaan air banjir sampai batas paling bawah struktur atas jembatan.

Selama beroperasi, telah terjadi 2 (dua) kali luapan banjir pada lokasi jembatan tersebut, yaitu pada tanggal 6 Desember 2013 dan 16 April 2015. Kejadian banjir yang pertama mengakibatkan genangan air di daerah oprit jembatan arah Bandara Internasional Lombok (BIL) setinggi + 1.50 meter. Sedangkan kejadian banjir yang kedua terjadi di daerah yang sama dengan ketinggian genangan air mencapai 1,00 meter.

* Alumni Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mataram Jl. Majapahit 62 Mataram, gusprabowo@yahoo.com

** Dosen Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mataram Jl. Majapahit 62 Mataram, s.murtiadi@unram.ac.id dan h.sulistiyono@unram.ac.id

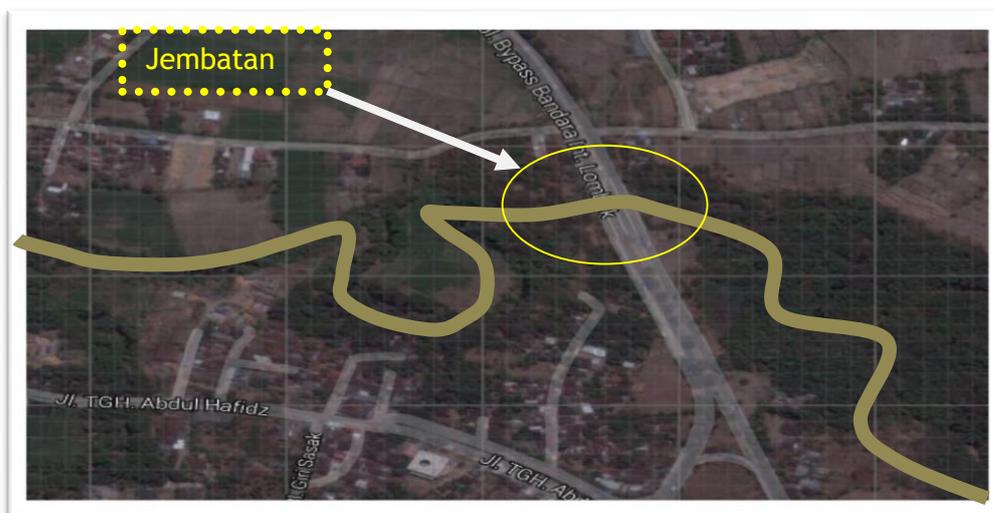


Gambar 1. Foto Banjir Jembatan Sulin

Gambar 1 menunjukkan bahwa tinggi muka air sungai pada saat terjadinya banjir telah melebihi tinggi muka air banjir rencana. Genangan air telah melewati batas ruang bebas vertikal jembatan (*clearance*) dan melimpas di bangunan atas jembatan dan oprit arah BIL. Arus lalu lintas saat kejadian tersebut juga mengalami hambatan (kemacetan) karena tinggi genangan pada daerah oprit jembatan mencapai ± 1.50 meter.

Kondisi tersebut di atas dikhawatirkan dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur jembatan yang akan mempengaruhi umur layanan jembatan. Untuk itu perlu dilakukan penanganan yang paling tepat untuk mengantisipasi dan menghindari terjadinya kerusakan pada struktur jembatan tersebut. Penelitian ini dilaksanakan untuk memilih alternatif terbaik dengan metode AHP.

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Januari tahun 2016 dengan mengambil lokasi penelitian di Desa Kuripan, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat. Objek penelitian adalah Jembatan Sulin seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

Jembatan

Jembatan memiliki peranan yang sangat penting dalam menopang sistem transportasi darat yang ada, maka jembatan harus dibuat dengan kuat dan tidak mudah rusak. Kerusakan pada struktur jembatan dapat menimbulkan gangguan terhadap kelancaran lalulintas jalan, terlebih – lebih di jalan yang lalu lintasnya padat seperti di jalan utama, di kota, dan di daerah ramai lainnya. Kemacetan lalu lintas dalam kota bisa terjadi karena adanya suatu perbaikan jembatan (Subarkah, 1979).

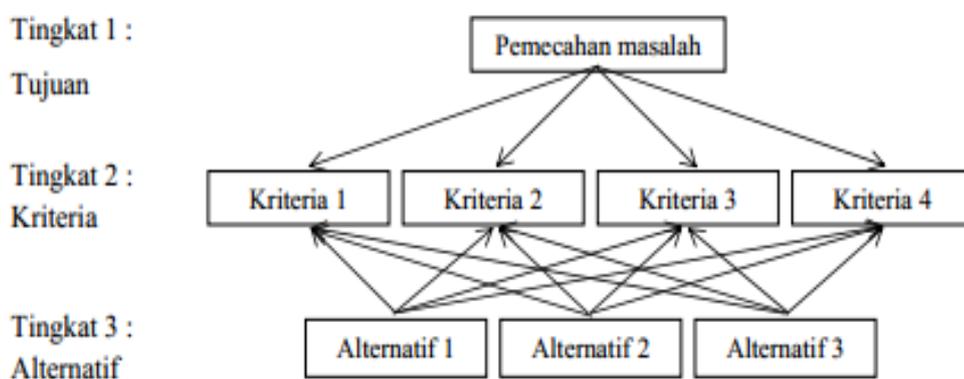
Umur Rencana Jembatan

Berdasarkan Peraturan Perencanaan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum (2010), umur rencana jembatan standar adalah 50 tahun dan jembatan khusus adalah 100 tahun. Umur jembatan dipengaruhi oleh material/bahan jembatan dan aksi lingkungan yang mempengaruhi jembatan.

Ruang bebas pada jembatan juga mempengaruhi umur layanan jembatan. Ruang bebas adalah jarak jagaan yang diberikan untuk menghindari rusaknya struktur atas jembatan karena adanya tumbukan dari benda-benda hanyutan atau benda yang lewat di bawah jembatan.

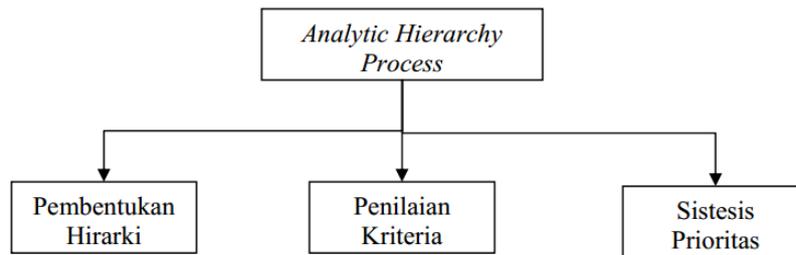
Analytical Hierarki Process (AHP)

Secara fundamental, AHP adalah suatu kerangka kerja (*framework*) yang terstruktur, logis dan komprehensif dari permasalahan pengambilan keputusan. Chavarria (2002) menjelaskan bahwa AHP menyediakan suatu mekanisme yang kokoh, komprehensif, eksplisit dan sistematis untuk menggambarkan dan mengkuantifikasi penilaian subyektif. AHP juga dapat membantu meningkatkan pemahaman terhadap kompleksitas pengambilan keputusan melalui dekomposisi permasalahan tersebut dalam suatu struktur yang hierarkis. AHP merupakan teknik pengambilan keputusan multi kriteria yang dapat mengakomodir faktor-faktor subyektif maupun obyektif dalam pemilihan alternatif. Bagan alir yang digunakan dalam struktur pemecahan sebuah masalah terdiri dari tiga tingkatan yaitu hasil keputusan yang diperoleh diletakkan pada tingkat pertama, berbagai multi kriteria mendukung alternatif pemecahan diletakkan pada tingkat kedua, serta beberapa alternatif yang mungkin menjadi pemecahannya diletakkan pada tingkat ketiga. Konsep dasar hierarki elemen dalam AHP dapat ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Hierarki kriteria dan alternatif untuk memecahkan masalah
Sumber: Mollaghasemi & Edwards (1997); Saaty (1988; 1990; 1994)

Analytical Hierarchy Procces (AHP) (Saaty, 2001) adalah suatu pendekatan pengambilan keputusan yang dirancang untuk membantu pencarian solusi dari berbagai permasalahan multikriteria yang kompleks dalam sejumlah ranah aplikasi. Metoda ini telah didapati sebagai pendekatan yang praktis dan efektif yang dapat mempertimbangkan keputusan yang tidak tersusun dan rumit (Partovi, 1994). Hasil akhir AHP adalah suatu ranking atau pembobotan prioritas dari tiap alternatif keputusan atau disebut elemen. Secara mendasar, ada tiga langkah dalam pengambilan keputusan dengan AHP, yaitu: membangun hirarki, penilaian; dan sintesis prioritas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Cakupan model AHP

Skala dasar untuk menentukan tingkat kepentingan perbandingan antara elemen satu dengan elemen lainnya ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Skala penilaian antara dua elemen (Mollaghasemi & Edwards (1997) dan Saaty (1988))

Tingkat intensitas kepentingan	Pengertian	Penjelasan
1	Sama penting	dua elemen yang diperbandingkan sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	satu elemen yang diperbandingkan sedikit (<i>moderate</i>) lebih penting dibandingkan dengan elemen lainnya.
5	Lebih penting	satu elemen yang diperbandingkan lebih penting dibandingkan dengan elemen lainnya
7	Sangat lebih penting	satu elemen yang diperbandingkan sangat lebih penting dibandingkan dengan elemen lainnya
9	Jauh lebih penting	satu elemen yang diperbandingkan mutlak (<i>extreme</i>) lebih penting dibandingkan dengan elemen lainnya
2, 4, 6, 8	tingkat kepentingan diantara angka-angka tersebut yang berdekatan	kesepakatan diperlukan di antara 2 (dua) penilaian tersebut

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data Primer

Data primer pada penelitian ini berupa data yang diperoleh dari survei lapangan dengan melakukan wawancara terhadap para pakar berupa kusioner. Para pakar ini terdiri dari penentu kebijakan di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kontraktor, Konsultan dan unsur akademik antara lain para civitas akademik Fakultas Teknik Universitas Mataram.

Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder meliputi data yang diperoleh dari hasil perencanaan yang sudah dilakukan oleh Satuan Kerja Perencanaan & Pengawasan Jalan Jembatan Nasional Provinsi NTB.

Analisis Data

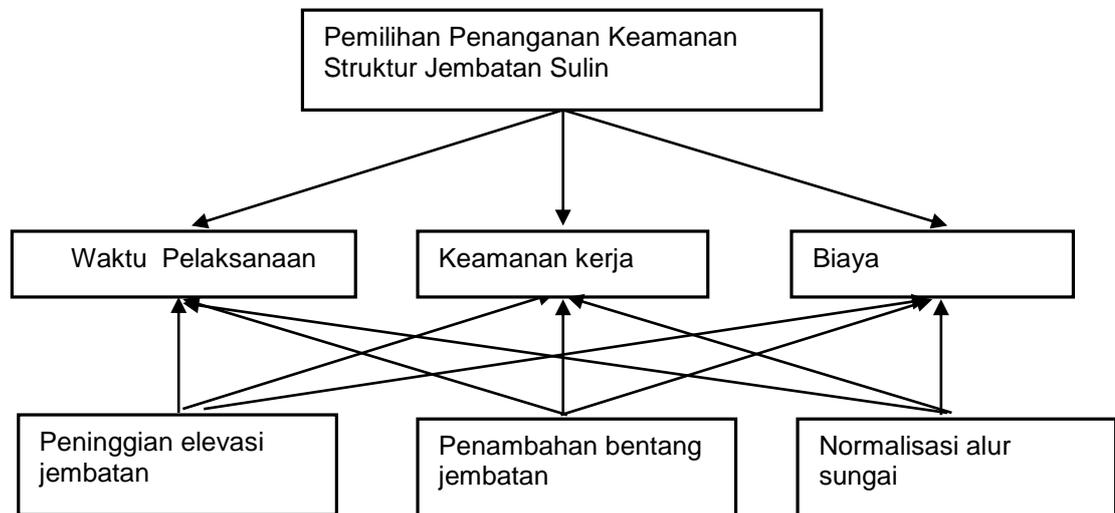
Untuk menentukan alternatif pemilihan penanganan yang paling tepat, pada penelitian ini menggunakan metode Analisis Hirarki Proses (AHP). Secara mendasar, ada tiga langkah dalam menganalisis data menggunakan metode AHP, yaitu: membangun hirarki, penilaian, sintesis prioritas.

1. Membangun Hirarki

Pada bagian ini diperkenalkan suatu pendekatan konseptual untuk melakukan penentuan kriteria kebijakan dalam penanganan dengan menggunakan metode AHP. Model struktur hirarki yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan tiga level hirarki yaitu:

- Level I meliputi tujuan dari keputusan yang akan diambil, ditempatkan pada puncak hirarki. Dalam penelitian ini, tujuan yang dimaksud adalah untuk menentukan alternatif pemilihan penanganan keamanan yang paling tepat dalam mengantisipasi terjadinya kerusakan pada struktur Jembatan Sulin akibat kenaikan muka air banjir.
- Level II meliputi kriteria-kriteria yang akan digunakan untuk menunjang pemilihan alternatif yang ada. Pada penelitian ini, terdapat 3 kriteria yang akan menjadi pertimbangan yaitu: metode pelaksanaan, keamanan kerja dan biaya.
- Level III meliputi alternatif-alternatif penanganan yang akan dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan struktur jembatan yang diakibatkan kenaikan muka air banjir maksimum pada jembatan tersebut. Adapun alternatif-alternatif yang akan digunakan yaitu: peninggian elevasi jembatan, penambahan bentang jembatan, normalisasi alur sungai.

Berdasarkan level hirarki yang disebutkan di atas, maka dibentuk struktur hirarki AHP untuk menganalisis kebijakan dalam penanganan Jembatan Sulin seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur hirarki

2. Penilaian

Sebelum melakukan penilaian terhadap semua kriteria dan alternatif penanganan pada Jembatan Sulin, terlebih dahulu dilakukan deskripsi terhadap seluruh jawaban responden dari pertanyaan yang sudah diberikan dalam bentuk angket. Setelah itu baru kemudian dilakukan penilaian terhadap seluruh jawaban responden. Penilaian dilakukan menurut tingkat signifikansi dari tiap kriteria/faktor dalam struktur AHP. Tingkat signifikansi dinilai dengan angka 1 sampai dengan 9. Tingkat signifikansi antar tiap kriteria dibedakan atas dua jenis yaitu:

- a. Tingkat signifikansi antar kriteria
- b. Tingkat signifikansi antara kriteria dengan alternatif

3. Pembobotan

Prosedur pembobotan dibentuk dengan menggunakan suatu model pencarian nilai eigen dari suatu matriks untuk tiap tingkat kriteria yang ada. Nilai eigen didapat dengan cara menormalkan matriks. Uraian cara penormalan matriks untuk mendapatkan nilai eigen dijelaskan lebih lanjut. Setidaknya dalam studi ini terdapat 9 pasang matriks berpasangan (*pairwise comparison*). Dari setiap matriks akan menghasilkan pembobotan pada tiap tingkat. Bobot tiap tingkat akan menjadi input bagi tingkat berikutnya sampai didapat pembobotan terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Survei

Untuk menjaga obyektifitas data, survei dilaksanakan dengan membuat Kuisisioner Penelitian yang diedarkan kepada para responden yang dianggap mewakili pihak-pihak penentu kebijakan terkait pemilihan alternatif penanganan keamanan struktur yang paling tepat untuk Jembatan Sulin.

Responden dipilih dari para penentu kebijakan di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, dalam hal ini Satuan Kerja Perencanaan Jalan dan Jembatan Provinsi NTB dan Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan dan Jembatan Provinsi NTB, unsur kontraktor pelaksana, unsur Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTB dan unsur akademik yaitu civitas akademika Fakultas Teknik Sipil Universitas Mataram.

Lembaran Kuisisioner Penelitian yang diedarkan berisi 12 (dua belas) pertanyaan yang terdiri atas 2 (dua) penilaian yaitu 3 (tiga) pertanyaan tentang Penilaian antar Kriteria dan 9 (sembilan) pertanyaan tentang Penilaian antara Kriteria dan Alternatif. Jumlah kuisisioner yang disebarakan sebanyak 9 (sembilan) exemplar, sebagai berikut :

1. Kepada Satuan Kerja Perencanaan Jalan dan Jembatan Provinsi NTB sebanyak 2 (dua) exemplar, yaitu Kepala Satuan Kerja dan Core Team.
2. Kepada Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan dan Jembatan Provinsi NTB sebanyak 1 (satu) exemplar, yaitu Kepala Satuan Kerja.
3. Kepada Kontraktor Pelaksana sebanyak 1 (satu) exemplar yaitu PT. Modern Surya Jaya.
4. Kepada Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTB sebanyak 3 (tiga) exemplar yaitu Kepala Seksi Perencanaan Jalan, Kepala Seksi Pembangunan Jalan dan Kepala Bidang Bina Marga.
5. Kepada civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Mataram sebanyak 2 (dua) exemplar yaitu dosen mata kuliah Jalan Raya dan Transportasi.

Pembentukan Matriks Berpasangan (*Pairwise Comparison*) Jawaban Responden

Hasil penilaian jawaban responden terhadap tiap pertanyaan, selanjutnya dapat dibentuk matriks. Pembentukan matriks dilakukan pada tiap kelompok pertanyaan dengan ordo sesuai dengan jumlah pertanyaan dalam setiap kelompok sebagaimana diuraikan dalam bagian sebelumnya.

Tabel 2. Hasil penilaian jawaban responden berdasarkan skala Saaty

Responden	Nomor pertanyaan dalam kuisisioner											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	9	5	1	3	3	3	3	9	7	1	7	9
2	9	7	5	3	1	1	5	3	5	5	5	5
3	5	5	5	9	5	1	5	5	9	5	5	3
4	5	3	1	1	5	9	1	9	9	1	5	9
5	9	5	5	7	5	5	9	9	5	5	5	9
6	5	7	1	3	3	5	1	1	5	3	5	5
7	1	9	3	5	3	3	5	5	3	3	5	5
8	7	3	3	3	1	5	5	1	7	1	5	7
9	7	9	5	9	7	7	5	3	9	5	5	9
Rata-rata	6.33	5.89	3.22	4.78	3.67	4.33	4.33	5.00	5.56	3.22	5.22	6.78

Matriks M33 (Matriks Pasangan Antar Kriteria)

Matriks M33 merupakan matriks berordo 3 x 3 yang dibentuk dari nilai jawaban dalam kelompok pertanyaan nomor 1 sampai 3 yang merupakan perbandingan antar kriteria sebagaimana diuraikan dalam bagian sebelumnya. Untuk menyelesaikan matriks hasil jawaban dari ke-9 responden, digunakan program AHP Calc Version 12.08.13. Adapun hasil pembentukan matriks dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Matriks M33 (matriks perbandingan antar kriteria)

	Waktu Pelaksanaan	Keamanan Kerja	Biaya Pelaksanaan
Waktu Pelaksanaan	1.000	0.182	0.513
Keamanan Kerja	5.481	1.000	1.825
Biaya Pelaksanaan	1.949	0.548	1.000

Matriks M33 (Matriks Pasangan antar Alternatif)

Matriks M33 merupakan matriks berordo 3 x 3 yang dibentuk dari nilai jawaban dalam kelompok pertanyaan nomor 4 sampai 12 yang merupakan penilaian pemilihan penanganan Jembatan Sulin berdasar kriteria-kriteria sebagaimana diuraikan dalam bagian sebelumnya. Hasil pembentukan matriks dapat dilihat dalam Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4. Matriks MK1 (pemilihan penanganan Jembatan Sulin berdasarkan waktu pelaksanaan).

	Peninggian Elevasi Jembatan	Penambahan Bentang Jembatan	Normalisasi Alur Sungai
Peninggian Elevasi Jembatan	1.000	1.570	0.467
Penambahan Bentang Jembatan	0.637	1.000	0.289
Normalisasi Alur Sungai	2.141	3.459	1.000

Tabel 5. Matriks MK2 (pemilihan penanganan Jembatan Sulin berdasarkan keamanan kerja).

	Peninggian Elevasi Jembatan	Penambahan Bentang Jembatan	Normalisasi Alur Sungai
Peninggian Elevasi Jembatan	1.000	1.725	1.629
Penambahan Bentang Jembatan	0.580	1.000	1.513
Normalisasi Alur Sungai	0.614	0.661	1.000

Tabel 6. Matriks MK3 (pemilihan penanganan Jembatan Sulin berdasarkan biaya pelaksanaan)

	Peninggian Elevasi Jembatan	Penambahan Bentang Jembatan	Normalisasi Alur Sungai
Peninggian Elevasi Jembatan	1.000	0.893	3.630
Penambahan Bantang Jembatan	1.120	1.000	6.368
Normalisasi Alur Sungai	0.275	0.157	1.000

Hasil Pembobotan Tiap Kriteria

Pembobotan tiap kriteria yang terlibat dalam analisa AHP dapat menggunakan cara komputer (program EXPERT CHOICE TM) atau dengan cara manual, tetapi menggunakan program komputer lebih praktis dan cepat. Pada penelitian ini pembobotan tiap faktor yang terlibat dalam analisa AHP menggunakan cara manual dengan program Excel, hal ini dimaksud agar setiap langkah-langkah analisis sampai hasilnya, dapat diketahui dan dimengerti oleh pembaca yang lain, namun jika menggunakan program komputer, maka hanya hasilnya saja yang terbaca.. Inti dari proses pembobotan adalah menggunakan suatu nilai yang disebut nilai eigen (e) . Pembobotan dengan cara manual dimulai dengan mencari nilai eigen tiap matriks dalam Tabel 4 sampai 6, mengalikan antar nilai eigen untuk mendapatkan vektor akhir dan menganalisa nilai eigen dalam vektor untuk menentukan pemilihan penanganan Jembatan Sulin.

Kriteria waktu pelaksanaan, keamanan kerja dan biaya pelaksanaan dibobotkan dengan menggunakan metode eigen. Sebagai basis pembobotan adalah matriks M33 (Tabel 3). Untuk pembentukan nilai eigen adalah sebagai berikut:

1. Matriks dikuadratkan dengan cara mengalikan matriks yang sama.

2

$$\begin{bmatrix} 1,000 & 0,182 & 0,513 \\ 5,481 & 1,000 & 1,825 \\ 1,949 & 0,548 & 1,000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,000 & 0,182 & 0,513 \\ 5,481 & 1,000 & 1,825 \\ 1,949 & 0,548 & 1,000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1,000 & 0,182 & 0,513 \\ 5,481 & 1,000 & 1,825 \\ 1,949 & 0,548 & 1,000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,000 & 0,646 & 1,359 \\ 14,519 & 3,000 & 6,464 \\ 6,900 & 1,451 & 3,000 \end{bmatrix}$$

2. Matriks hasil kuadrat kemudian dibentuk vektor dengan cara menjumlahkan tiap basisnya.

$$\begin{bmatrix} 3,000 & + & 0,646 & + & 1,359 \\ 14,519 & + & 3,000 & + & 6,464 \\ 6,900 & + & 1,451 & + & 3,000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5,005 \\ 23,983 \\ 11,351 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,124 \\ 0,595 \\ 0,281 \end{bmatrix}$$

40,339

3. Vektor kemudian dinormalisasikan dengan cara membagi tiap elemen dengan jumlahnya.

4. Hasilnya adalah berupa *vector eigen*.

Berdasarkan penilaian dari seluruh responden, didapat bobot dari masing-masing kriteria yaitu: kriteria waktu pelaksanaan memiliki nilai bobot sebesar 12.4 %, kriteria keamanan kerja memiliki nilai bobot sebesar 59.5 %, kriteria biaya memiliki nilai bobot sebesar 28.1 %.

Uji Konsistensi

$$\lambda_{\max} = (8,430 \times 0,124) + (1,730 \times 0,595) + (3,339 \times 0,281) = 3,014$$

$$\text{Lamda } (\lambda_{\max}) = 3.014$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n(n-1)}$$

$$= 0.007$$

utk $n = 3$, $RI = 0,52$ maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} \implies RI = 0.52$$

$$CR = \mathbf{0.014} < \mathbf{0.03} \text{ utk matriks } 3 \times 3$$

Karena $CR = 0,014 < 0,03$ maka preferensi responden **konsisten**

Pembahasan

Hasil pembobotan semua kriteria menunjukkan bahwa di antara ketiga kriteria yang ada, kriteria dalam penanganan yang dianggap paling dominan untuk pemilihan penanganan Jembatan Sulin adalah kriteria keamanan kerja dengan bobot sebesar 59,5 %, kriteria urutan kedua adalah biaya pelaksanaan dengan bobot 28,1 % sedangkan urutan terakhir adalah waktu pelaksanaan dengan bobot sebesar 12,4%. Hasil ini mengisyaratkan bahwa responden menilai keamanan kerja lebih penting daripada kriteria yang lain.

Setelah menilai kriteria yang paling dominan, selanjutnya yang penting dinilai adalah seberapa jauh kriteria-kriteria tersebut menentukan dalam pengambilan kebijakan pemilihan penanganan jembatan Sulin seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7, 8 dan 9. Adapun hasil penilaian semua alternatif berdasarkan semua kriteria yang ada yang dirangkum dalam Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil bobot antara alternatif terhadap kriteria waktu pelaksanaan

Nomor	Alternatif	Bobot	Rangking
1	Peninggian Elevasi Jembatan	0,292	2
2	Penambahan Bentang Jembatan	0,160	3
3	Normalisasi Alur Sungai	0,548	1

Tabel 8. Hasil bobot antara alternatif terhadap kriteria keamanan kerja

Nomor	Alternatif	Bobot	Rangking
1	Peninggian Elevasi Jembatan	0,455	1
2	Penambahan Bentang Jembatan	0,308	2
3	Normalisasi Alur Sungai	0,237	3

Tabel 9. Hasil bobot antara alternatif terhadap kriteria biaya

Nomor	Alternatif	Bobot	Rangking
1	Peninggian Elevasi Jembatan	0,393	2
2	Penambahan Bentang Jembatan	0,513	1
3	Normalisasi Alur Sungai	0,092	3

Tabel 10. Hasil vektor eigen akhir untuk penilaian alternatif pemilihan penanganan Jembatan Sulin

Nomor	Alternatif	Bobot	Rangking
1	Peninggian Elevasi Jembatan	0,418	1
2	Penambahan Bentang Jembatan	0,347	2
3	Normalisasi Alur Sungai	0,235	3

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis pengambilan keputusan menggunakan program AHP diperoleh bobot penilaian untuk masing-masing alternatif yaitu: alternatif Peninggian Elevasi Jembatan sebesar 41.8 %, alternatif Penambahan Bentang Jembatan sebesar 34.7 % dan alternatif Normalisasi Alur Sungai sebesar 23.5 %. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk memilih penanganan yang paling tepat pada kasus Jembatan Sulin, dari hasil penilaiaian alternatif-alternatif yang sudah dihasilkan pada poin 1, peninggian elevasi jembatan memiliki bobot paling besar dibanding alternatif penambahan bentang jembatan dan normalisasi alur sungai. Berdasarkan hasil tersebut di atas, disimpulkan bahwa alternatif peninggian elevasi jembatan merupakan alternatif penanganan yang paling tepat pada kasus penanganan Jembatan Sulin, dengan bobot penilaian sebesar 41.8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Chavarria, S., 2002, *Transportation System Management – Analytical Hierarchy Process*, Department of Urban and Regional Planning, University of Illionis at Urbana – Champaign
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2010, *Perencanaan Teknik Jembatan*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik, Jakarta
- Mollaghasemi, M., and Edwards, J. P., 1997, *Technical Briefing Making MultipleObjective Decisions*, IEEE Computer Society and The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc
- Saaty, T. L., and Vargas, L., 2001, *Models, Concepts and Applications of The Analytic Hierarchy Process*, Boston: Kluwer
- Saaty, T., L., 1988, *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decision in a Complex World*, RWS Publication, Pittsburgh
- Subarkah I, 1979, *Jembatan Baja*, Idheadharma, Bandung