



ANALISIS RISIKO PEMILIHAN METODE KERJA PEMASANGAN GIRDER PEKERJAAN PENGGANTIAN JEMBATAN OLOR GEDANG BERDASARKAN ASPEK NON FINANSIAL DAN FINANSIAL

Oleh

Kurniawan Adi S.*¹, Suryawan Murtiadi², Buan Anshari³

^{1,2,3}Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

E-mail: *¹kurniawan.lecture@gmail.com

Abstrak

Pengambilan keputusan pada pemilihan metode kerja dalam dunia konstruksi merupakan hal yang penting. Dengan menggunakan metode kerja yang efektif dan ekonomis, diharapkan mendapatkan hasil maksimal dari sisi biaya, mutu dan waktu. Untuk itu diperlukan pendapat para pakar dalam menentukan keputusan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan metode pemasangan girder yang efektif dan ekonomis untuk dilaksanakan pada pekerjaan penggantian Jembatan Olor Gedang. Metode sederhana dan sering digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Life Cycle Cost* (LCC) untuk mendapatkan solusi pada proses penilaian subyektif. Alternatif yang dibandingkan yaitu metode *Launcher Truss*, *Service Crane*, dan Perancah. Dilakukan perbandingan dengan *value* analisis yaitu fungsi dan biaya. Analisis AHP diidentifikasi sebagai fungsi dan analisis LCC sebagai biaya, dari dua analisis tersebut dibuat solusi teknis yang layak untuk dipertimbangkan menjadi atribut keputusan. Pengumpulan data dilakukan penyebaran kuisioner pada pakar yang mempunyai kapabilitas dalam bidang konstruksi jembatan. Hasil analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menunjukkan bobot *launcher truss* 0.264, *service crane* 0.357 dan perancah 0.379. Hasil analisis *Life Cycle Cost* (LCC) menunjukkan biaya *launcher truss* sebesar Rp. 1.732.758.000, *service crane* sebesar Rp. 1.723.585.000 dan perancah sebesar Rp. 1.650.377.000. Berdasarkan *value* analisis adalah metode perancah, *service crane* dan *launcher truss* berturut-turut mempunyai nilai 1.357, 1.012, dan 0.690. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode perancah merupakan yang paling efektif dan ekonomis untuk metode kerja pemasangan girder.

Kata Kunci: *Analytical Hierarchy Process, Life Cycle Cost, Value Based Decision*

PENDAHULUAN

Pemilihan metode kerja yang efektif dan ekonomis dalam pelaksanaan pemasangan balok girder pada jembatan. Dalam penentuan metode kerja yang digunakan terdapat kondisi yang menjadi batasan dalam penentuan metode kerja Batasan dalam penentuan metode kerja pada lokasi pekerjaan adalah kondisi ruas jalan yang saat ini memiliki akses yang terbatas untuk dilalui alat berat dan perlu pertimbangan khusus dengan waktu dan biaya pelaksanaan. Dengan berbagai macam permasalahan yang ada di setiap pekerjaan mengharuskan manajer lapangan pada proyek harus membuat keputusan dalam menentukan alternatif metode

pelaksanaan kerja yang efektif dan ekonomis untuk digunakan dalam suatu kegiatan pelaksanaannya.

Berdasarkan latar belakang diatas, berkaitan dengan pemilihan alternatif metode kerja pemasangan girder pada Pekerjaan Penggantian Jembatan Olor Gedang. Alternatif metode kerja yang digunakan dalam pemasangan girder pada Jembatan Olor Gedang, diantaranya metode kerja Launcher Truss, service crane, dan perancah. Metode yang digunakan dalam penentuan keputusan dalam pemilihan metode kerja menggunakan metode analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan LCC (*Life Cycle Cost*), kemudian



dilakukan Value Analisis untuk menentukan keputusan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengambilan keputusan dalam menentukan alternatif metode kerja yang efektif dan ekonomis pada pelaksanaan pekerjaan tersebut.

LANDASAN TEORI

Pekerjaan Pemasangan Balok Girder.

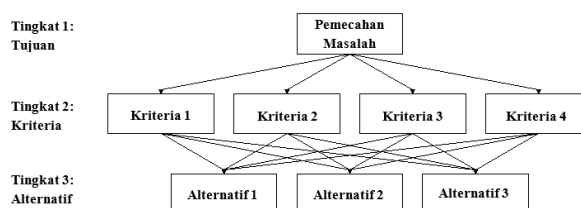
Girder adalah bagian struktur atas yang berfungsi menyalurkan beban berupa beban kendaraan, berat sendiri girder dan beban lainnya yang berada di atas girder tersebut ke bagian struktur bawah [1]. Gelagar jembatan ini dipasang sebagai lintas atas dari sebuah jalan eksisting. Pada kondisi tersebut, pekerjaan konstruksi jembatan dapat dilakukan dengan membangun bangunan bawah terlebih dahulu yang berada di samping jalan eksisting, sehingga tidak mengganggu arus lalu lintas. Metode konstruksi ini sudah umum dan ekonomis untuk digunakan untuk konstruksi jembatan satu bentang. Namun, dengan lokasi konstruksi tersebut, sebuah sungai yang tidak memungkinkan untuk menggunakan metode yang seperti yang diuraikan di atas, maka diperlukan alternatif metode konstruksi lain yang aman dan ekonomis. Beberapa alternatif metode konstruksi yang dapat digunakan antara lain menggunakan launching truss kemudian perancah atau tumpuan sementara di bawah jembatan, kemudian dengan modifikasi metode service crane, yaitu menggunakan dua buah crawler crane di satu sisi sungai yang merupakan lokasi perakitan dan satu buah crawler crane di sisi lain untuk menyambut gelagar [2]

Analitycal Hierarchy Process (AHP).

Metode analisis ini telah banyak digunakan sebagai pendekatan yang praktis dan efektif untuk memberikan pertimbangan yang tidak tersusun dan rumit [3]. Proses hierarki analisis atau Analytical Hierarchy Process (AHP) [4] adalah suatu pendekatan pengambilan keputusan yang dirancang untuk membantu pencarian solusi dari berbagai

permasalahan multikriteria yang kompleks dalam sejumlah ranah aplikasi.

Menurut [4] suatu hierarki dapat dibentuk dengan menggunakan kombinasi antara ide, pengalaman, dan pandangan orang lain. Karenanya, tidak ada suatu kumpulan prosedur baku yang berlaku secara umum dan absolut untuk pembentukan hierarki. Sehingga dalam menentukan hierarki yang diinginkan seseorang dapat menambahkan alternatif-alternatif yang belum muncul, struktur hierarki tergantung pada kondisi dan kompleksitas permasalahan yang dihadapi serta detail penyelesaian yang dikehendaki. Oleh karena itu, struktur hierarki pada masing-masing kasus dapat berbeda bentuknya. Berikut pada Gambar 2.1 bagan proses Analytical Hierarchy Process.



Gambar 1. Hierarki kriteria dan alternatif untuk memecahkan masalah

Manajemen Risiko.

Manajemen risiko adalah sistem yang bertujuan mengidentifikasi dan mengkualifikasikan semua risiko dimana bisnis atau proyek bias terkena dampaknya sehingga dapat diambil keputusan bagaimana untuk menangani risiko (Flanagan & Norman, 1993 dalam Kholida L, 2020).

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang mengatur manajerial, tenaga kerja serta kondisi dari lingkungan yang ada pada sekitar pekerjaan menurut (Ramli, 2010 dalam Kholida L, 2020) bertujuan untuk mengendalikan risiko bahaya, yang dalam hal ini adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pekerjaan dan bagaimana menjadikannya aman.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga - Direktorat Jembatan pada tahun 2017 -



2018 terdapat lima kasus kecelakaan yang terjadi pada saat proses pemasangan PCI girder, salah satunya seperti pada proyek jalan Tol Depok - Antasari, Jakarta Selatan, beton rubuh diduga karena terbentur alat berat. Kejadian kecelakaan rubuhnya girder juga terjadi pada proyek kereta ringan atau Light Rail Train di Pulo Gadung, Jakarta Timur (Kementrian PUPR, 2018)

Asiyanto (2009) berpendapat risiko adalah suatu potensi yang dapat merugikan. Sedangkan pendapat Soeharto (2001) mendefinisikan risiko sebagai kemungkinan terjadinya peristiwa di luar dari yang tidak diharapkan. Senada dengan pendapat tersebut, (PMBOK Guide 5th Edition, 2013) menjelaskan bahwa risiko proyek adalah kejadian atau kondisi yang tidak pasti, apabila terjadi mempunyai dampak negatif atau positif terhadap tujuan proyek dalam hal waktu, biaya, lingkup atau kualitas.

Pendekatan Risiko Sebagai Dasar Mengukur Kinerja Proyek.

Risiko adalah peristiwa yang mungkin terjadi yang membawa akibat atas tujuan, sasaran, strategi, target yang telah ditetapkan dengan baik dari proyek yang bersangkutan. Risiko terjadi pada kejadian yang tidak pasti. Jika kejadian yang tidak pasti ini terjadi akan berakibat pada biaya dan waktu [5]. Setiap proyek itu sendiri mengandung unsur risiko, dari awal penyusunan konsep hingga pelaksanaan [6].

Pada umumnya setiap pekerjaan jembatan, pada proses pelaksanaan pekerjaan dapat menimbulkan berbagai macam risiko baik dari metode pelaksanaan, alat, material dan sumber daya manusia yang dapat mempengaruhi kelancaran pekerjaan, baik dari segi pelaksanaan, biaya dan waktu. Oleh karena itu, perlu adanya analisis risiko agar dapat menentukan strategi yang tepat dalam menangani permasalahan dalam pelaksanaan [7].

Life Cycle Cost (LCC).

Life Cycle Cost (LCC) adalah penjumlahan dari perkiraan biaya dari awal

sampai pembuangan untuk peralatan dan proyek-proyek yang ditentukan oleh studi analisis dan perkiraan biaya total yang dialami secara bertahap waktu tahunan selama umur proyek dengan pertimbangan untuk nilai waktu dari uang [8]

Menurut [9], Kegunaan utama Life cycle cost adalah pada waktu evaluasi solusi-solusi alternatif atas problema desain tertentu, sebagai contoh, suatu pilihan mungkin tersedia untuk atap suatu proyek baru. Hal yang perlu ditinjau bukan hanya biaya awal saja, tetapi juga biaya pemeliharaan dan perbaikan, usia rencana, penampilan, dan hal-hal yang mungkin berpengaruh terhadap nilai sebagai akibat dari pilihan yang tersedia. Meskipun aspek penampilan merupakan pertimbangan estetika, dan sehingga sangat bersifat subjektif, tetapi tidaklah dapat diabaikan dalam evaluasi keseluruhan alternatif tersebut.

Dengan demikian, Life cycle cost merupakan kombinasi antara perhitungan dan kebijaksanaan. Sehingga, menurut [9] Faktor-faktor tersebut harus dipertimbangkan bersama biaya awal pekerjaan konstruksi. Oleh karenanya penekanannya sekarang lebih berdasarkan Life cycle cost yang ekonomis yang lebih baik dari kemungkinan desain konstruksi yang termurah, karena kekacauan dan kerugian akibat pemeliharaan dan perbaikan dapat pula mengakibatkan biaya melampaui semua proporsi dari metode konstruksi yang dipilih sebelumnya.

Value Based Decision.

Dalam definisi nilai (value) merupakan sesuatu yang dikelola dalam pengelolaan nilai. Nilai (value) dari sebuah subyek tidak dapat digeneralisir dan tidak dapat didefinisikan secara akurat karena nilai merupakan fungsi waktu, orang, subyek dan kondisi.

Dimana fungsi diukur dalam kinerja yang dipersyaratkan oleh ketentuan dalam suatu perjanjian. Sedangkan sumber daya diukur dalam jumlah material, tenaga kerja, harga, waktu, dan nilai-nilai yang diperlukan untuk menyelesaikan fungsi tersebut.



Sementara itu, menurut [10] ada 2 elemen dasar yang diperlukan untuk mengukur sebuah nilai (value) yaitu fungsi (function) dan biaya (cost). Dua elemen ini dapat diinterpretasikan melalui hubungan Persamaan 1, dibawah ini:

$$Value = \frac{Function}{Cost} \dots\dots\dots(1)$$

dengan:

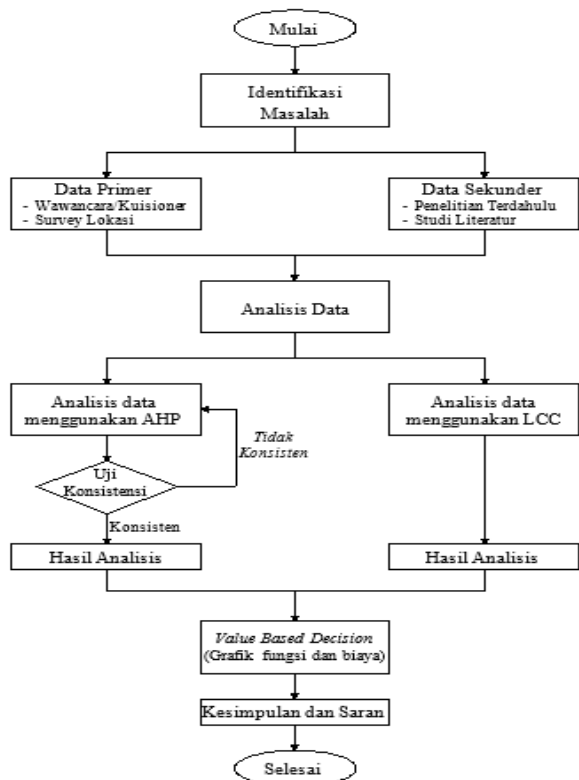
Function = pekerjaan tertentu dari sebuah desain/item yang diperlukan

Cost = biaya siklus hidup dari sebuah proyek.

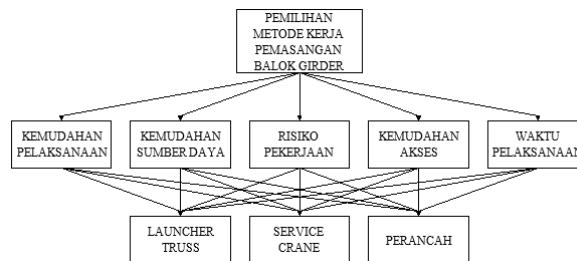
Demikian pula, biaya yang lebih rendah umumnya terkait dengan penurunan kualitas. Tidak selalu hubungan antara fungsi dan biaya akan berada dalam posisi seimbang dalam semua pengambilan keputusan, akan ada situasi dimana biaya seharusnya tidak menjadi faktor dalam pengambilan keputusan, dan ada situasi dimana ketentuan dari standar kualitas tertentu dapat dicapai secara efisien.

METODE PENELITIAN

Keseluruhan kegiatan penelitian dirancang sesuai dengan diagram alir seperti pada Gambar 1 berikut:



Berdasarkan aspek non finansial dari data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Adapun beberapa kriteria yang digunakan menjadi dasar dalam pemilihan alternatif metode kerja yang terbaik. Proses analisa hierarki pemilihan metode kerja pemasangan girder, ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hierarki Pemilihan Metode Kerja Pemasangan Balok Girder

Sedangkan berdasarkan aspek finansial dianalisis dengan menggunakan metode LCC (Life Cycle Cost), dari pengolahan data primer dan sekunder akan didapatkan alternatif metode kerja yang efektif dan efisien untuk dilaksanakan pada pekerjaan

Penggantian Jembatan Olor Gedang. Masing-masing alternatif metode kerja tersebut, akan dihitung biayanya secara keseluruhan, baik biaya konstruksi hingga nilai sisa dari penggunaan beberapa alternatif metode kerja tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Pengumpulan Data Berdasarkan Aspek Non Finansial.

Pengumpulan data yang diperlukan untuk penentuan pemilihan alternatif berdasarkan aspek non-finansial dengan menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process, dilaksanakan dengan membuat kuisioner yang dibagikan kepada para responden yang dianggap mewakili pihak-pihak expert sebagai penentu kebijakan terkait pemilihan metode kerja pemasangan girder yang terbaik untuk Jembatan Olor Gedang



Analisa Bobot Antar Kriteria.

Dari hasil distribusi frekuensi penilaian tiap responden terhadap kriteria, yang dibentuk dari nilai tiap kelompok pertanyaan dalam kuisioner dibuat matriks hasil penilaian responden. Hasil pembentukan matriks perbandingan antar kriteria, ditunjukkan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Matriks sintesa Penilaian antar Kriteria.

Tujuan		Kriteria				
		Kemudahan Pelaksanaan	Kemudahan Sumber Daya	Risiko Pekerjaan	Kemudahan Akses	Waktu Pelaksanaan
Kriteria	Kemudahan Pelaksanaan	1.000	1.567	0.719	1.000	2.034
	Kemudahan Sumber Daya	0.638	1.000	0.479	0.644	0.553
	Risiko Pekerjaan	1.390	2.088	1.000	3.443	2.019
	Kemudahan Akses	1.000	1.552	0.290	1.000	0.725
	Waktu Pelaksanaan	0.492	1.809	0.495	1.380	1.000
Σ		4.520	8.016	2.984	7.468	6.331

Selanjutnya dilakukan normalisasi ditunjukkan pada Tabel 3 untuk mendapatkan bobot rata-rata dari masing-masing kriteria yang akan digunakan untuk menghitung bobot dari setiap alternatif.

Tabel 3. Normalisasi Matriks Kriteria

Tujuan		Kriteria					Rata-rata
		Kemudahan Pelaksanaan	Kemudahan Sumber Daya	Risiko Pekerjaan	Kemudahan Akses	Waktu Pelaksanaan	
Kriteria	Kemudahan Pelaksanaan	0.221	0.195	0.241	0.134	0.321	0.228
	Kemudahan Sumber Daya	0.141	0.125	0.161	0.086	0.087	0.129
	Risiko Pekerjaan	0.308	0.260	0.335	0.461	0.319	0.335
	Kemudahan Akses	0.221	0.194	0.097	0.134	0.114	0.146
	Waktu Pelaksanaan	0.109	0.226	0.166	0.185	0.158	0.162
Σ		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Dari Tabel 3 tersebut, dapat diuraikan bahwa responden menilai kriteria **Risiko Pekerjaan** menjadi prioritas utama dan lebih penting dibandingkan kriteria yang lain.

Sintesa Keputusan.

Didapatkan matriks hasil sintesa keputusan pemilihan metode kerja pemasangan girder Jembatan Olor Gedang, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Sintesa Keputusan.

Tujuan	Kriteria					Bobot Setiap Alternatif	Rangking Alternatif	
	Kemudahan Pelaksanaan	Kemudahan Sumber Daya	Risiko Pekerjaan	Kemudahan Akses	Waktu Pelaksanaan			
Kriteria Rata-rata	0.228	0.129	0.335	0.146	0.162			
Alternatif	Launching Truss	0.216	0.218	0.364	0.165	0.249	0.26	3
	Service Crane	0.382	0.378	0.339	0.383	0.317	0.36	2
	Perancah	0.402	0.404	0.297	0.452	0.434	0.38	1
Σ	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00		

Dari hasil pembobotan alternatif untuk semua kriteria yaitu, perkalian kriteria rata-rata dengan bobot tiap alternatif berdasarkan masing-masing kriteria, Maka didapatkan matriks hasil sintesa keputusan pemilihan metode kerja pemasangan girder untuk Jembatan Olor Gedang, yaitu:

- Alternatif Metode Kerja dengan Launcher Truss memiliki nilai bobot sebesar 0,260;
- Alternatif Metode Kerja dengan Service Crane memiliki nilai bobot sebesar 0,360;
- Alternatif Metode Kerja dengan Perancah memiliki nilai bobot sebesar 0,380.

Indeks Konsistensi Data.

Setelah dilakukan sintesa keputusan menggunakan AHP (Analytical Hierarchy Process), maka perlu dilakukan test konsistensi data untuk mengetahui validasi data yang diberikan oleh responden, sebagai berikut:

- Menentukan nilai indeks konsistensi, terlebih dahulu menentukan nilai eigen maksimum dengan cara menjumlahkan semua perkalian nilai kriteria dengan eigen vektornya, ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Eigen Maksimum.

Kriteria	Nilai Kriteria	Eigen Vector	Eigen Maks.
Kemudahan Pelaksanaan	4.52	0.23	1.03
Kemudahan Sumber Daya	8.02	0.13	1.03
Risiko Pekerjaan	2.98	0.34	1.00
Kemudahan Akses	7.47	0.15	1.09
Waktu Pelaksanaan	6.33	0.16	1.03
Eigen Maks.			5.18

- Menentukan nilai indeks konsistensi didapat dari hasil nilai eigen maksimum dikurangi matriks ordo dibagi dengan matriks ordo dikurangi 1, dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$CI = \frac{(5.18 - 5)}{(5 - 1)} = 0,045$$



c. Menentukan rasio konsistensi, didapat dari hasil perbandingan indeks konsistensi dengan random indeks (1,12) sesuai nilai ordo matriks 5 dan rasio konsistensi (0,100) sesuai nilai ordo matrik ≥ 4 , dengan persamaan sebagai berikut:

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

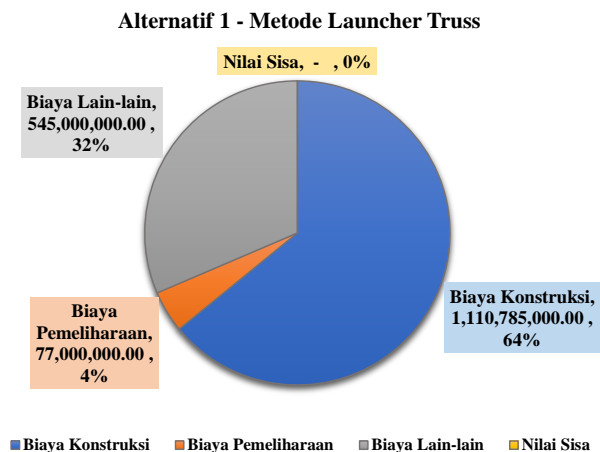
$$CR = \frac{0,045}{1,12}$$

CR=0,040 < 0,100 (Maka dinyatakan konsisten).

Pengumpulan Data Berdasarkan Aspek Finansial.

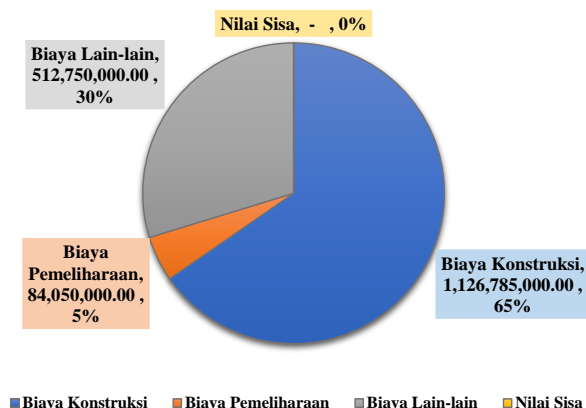
Dari hasil masing-masing biaya komponen (biaya konstruksi, biaya pemeliharaan, biaya lain-lain, dan nilai sisa) dalam perhitungan LCC (Life Cycle Cost), yang telah dihitung dari setiap alternatif metode kerja. Sehingga didapatkan nilai prosentase pada masing-masing komponen dan ditunjukkan pada Gambar 3 - 5 sebagai berikut:

Prosentase Komponen LCC Alternatif 1 - Launcher Truss.



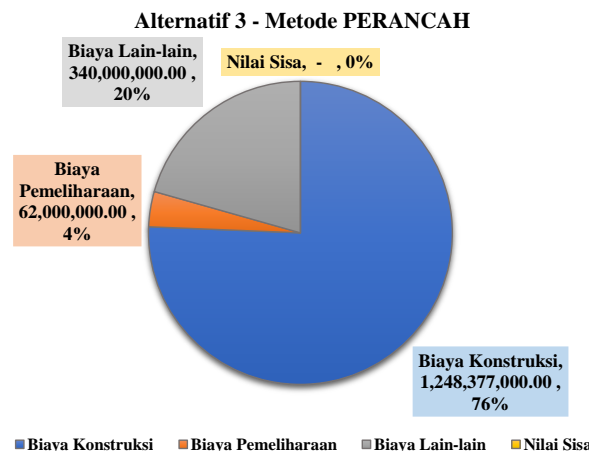
Gambar 3. Prosentase Komponen Alternatif 1. **Prosentase Komponen LCC Alternatif 2 - Service Crane.**

Alternatif 2 - Metode SERVICE CRANE



Gambar 4. Prosentase Komponen Alternatif 2.

Prosentase Komponen LCC Alternatif 3 - Perancah.



Gambar 5. Prosentase Komponen Alternatif 3.

Dari hasil masing-masing komponen dalam perhitungan Life Cycle Cost (LCC) pada tiap alternatif metode kerja, maka hasil nilai LCC ditunjukkan pada Tabel 6, sebagai berikut:

Tabel 6. Perbandingan Biaya Alternatif Metode Kerja.

No.	Uraian Kriteria	Alternatif 1 Launching Truss	Alternatif 2 Service Crane	Alternatif 3 Perancah
1	Biaya Konstruksi	1,110,785,000.00	1,126,785,000.00	1,248,377,000.00
2	Biaya Pemeliharaan	77,000,000.00	84,050,000.00	62,000,000.00
3	Biaya Lain-lain	545,000,000.00	512,750,000.00	340,000,000.00
4	Nilai Sisa	-	-	-
Nilai Life Cycle Cost (LCC)		1,732,785,000.00	1,723,585,000.00	1,650,377,000.00

Maka didapatkan hasil estimasi biaya berdasarkan komponen dalam perhitungan LCC pada pemilihan metode kerja pemasangan girder untuk Jembatan Olor Gedang, yaitu:

- Alternatif Metode Kerja Pemasangan Girder dengan Launcher Truss memiliki nilai biaya sebesar Rp. 1.732.785.000,00;
- Alternatif Metode Kerja Pemasangan Girder dengan Service Crane memiliki nilai biaya sebesar Rp. 1.723.585.000,00;
- Alternatif Metode Kerja Pemasangan Girder dengan Perancah memiliki nilai biaya sebesar Rp. 1.650.377.000,00.

Analisa Value Based Decision.

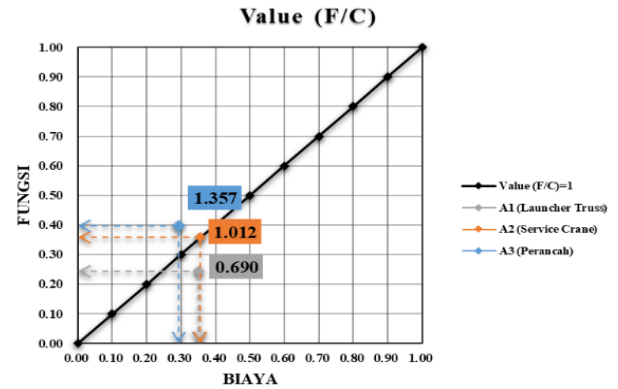
Pemilihan keputusan berbasis nilai diambil dari teori dasar value analisis yaitu fungsi dan biaya. Identifikasi Fungsi ditentukan dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan identifikasi Biaya ditentukan dengan metode Life Cycle Cost (LCC).

Rekapitulasi pemilihan keputusan untuk metode kerja pemasangan girder Jembatan Olor Gedang, dari aspek non finansial yang diidentifikasi sebagai “fungsi” didapatkan dari hasil bobot tiap kriteria dan aspek finansial sebagai “biaya” didapatkan dari hasil pembobotan tiap komponen LCC dengan jumlah biaya total pada masing-masing alternatif. Kemudian dilakukan normalisasi untuk mendapatkan nilai fungsi dan biaya pada masing-masing alternatif, sehingga didapatkan value tiap alternatif dari perbandingan antara fungsi dan biaya, dilihat pada Tabel 7, sebagai berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Keputusan dari Nilai Fungsi dan Biaya.

KOMPONEN	FUNGSI					BIAYA				NORMALISASI			
	F1	F2	F3	F4	F5	Σ	C1	C2	C3	Σ	F	C	F/C
Launcher Truss (A1)	0.216	0.218	0.364	0.165	0.249	1.212	0.319	0.345	0.390	1.054	0.242	0.351	0,690
Service Crane (A2)	0.382	0.378	0.339	0.383	0.317	1.800	0.323	0.377	0.367	1.067	0.360	0.356	1,012
Perancah (A3)	0.402	0.404	0.297	0.452	0.434	1.988	0.358	0.278	0.243	0.879	0.398	0.293	1,357

Dari Tabel 7 tersebut, juga dapat diimplementasikan dalam sebuah grafik fungsi dan biaya yang terlihat pada Gambar 6, sebagai berikut:

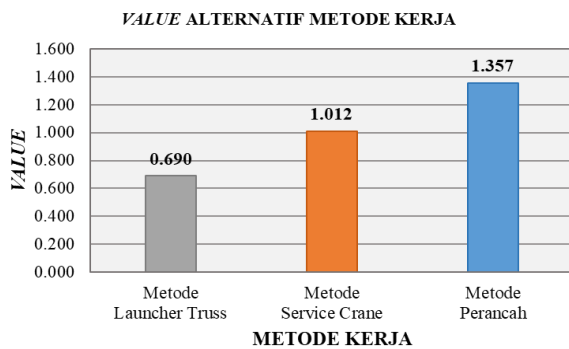


Gambar 6. Grafik Keputusan dari Nilai Fungsi dan Biaya

Dapat diperhatikan bahwa alternatif 1 (A1) memiliki fungsi yang rendah, tetapi memiliki biaya tinggi jadi menghasilkan value sebesar 0,690 ($F/C < 1$) sehingga pilihan pada alternatif 1 (A1) ditolak. Pada alternatif 2 (A2) memiliki fungsi yang tinggi dan memiliki biaya yang tinggi. Dalam penelitian ini, value tertinggi ditunjukkan pada alternatif 3 (A3) memiliki fungsi yang tinggi dengan rendah. Sehingga menghasilkan value sebesar 1,357 ($F/C > 1$), meskipun pada alternatif 2 (A2) menghasilkan value sebesar 1,012 ($F/C > 1$) tetapi jika dilihat dari sisi biaya juga memiliki nilai yang tinggi. Sehingga dengan perbedaan value pada masing-masing alternatif tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

- Alternatif 3 menempati peringkat 1 dengan value 1,357;
- Alternatif 2 menempati peringkat 2 dengan value 1,012;
- Alternatif 1 menempati peringkat 3 dengan value 0,690.

Dari penjelasan tersebut diatas, dapat terlihat jelas dalam bentuk grafik, ditunjukkan pada Gambar 7, sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Value Alternatif Metode Kerja

KESIMPULAN.

1. Hasil keputusan dalam pemilihan metode kerja pemasangan girder berdasarkan analisis Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk aspek non finansial, didapatkan hasil bobot alternatif launcher truss sebesar 0.264, service crane sebesar 0.357 dan perancah sebesar 0.379 dan berdasarkan analisis Life Cycle Cost (LCC) untuk aspek finansial, didapatkan hasil biaya alternatif launcher truss sebesar Rp. 1.732.758.000, service crane sebesar Rp. 1.723.585.000 dan perancah sebesar Rp. 1.650.377.000.
2. Hasil keputusan dalam pemilihan metode kerja pemasangan girder berdasarkan value analisis adalah metode perancah, service crane dan launcher truss berturut-turut mempunyai nilai 1.357, 1.012, dan 0.690. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode perancah merupakan yang paling efektif dan ekonomis untuk metode kerja pemasangan girder.

SARAN

1. Dikarenakan keterbatasan pada penelitian ini dalam memperoleh data baik wawancara (kuisisioner) maupun literatur review dan analisis, diperlukan kriteria-kriteria tambahan yang lebih akurat sesuai dengan intensitas kepentingan pada masing-masing pelaksanaan proyek, sehingga untuk

penelitian selanjutnya dapat disempurnakan lagi.

2. Parameter dalam pemilihan, perlu ditambahkan pembagian yang lebih rinci dari kriteria yang sudah ditentukan dengan sub kriteria. Dikarenakan dalam penelitian ini kriteria yang digunakan masih komplek dan belum terbagi menjadi sub kriteria yang bisa dijadikan sebagai acuan dalam penentuan pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA.

- [1] Dimas. (2012). Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi antara Box Girder dan PCI Girder. Jurnal Teknik Sipil Negeri Bandung. 2012.
- [2] Budi, A., (2020). Penerapan FAHP Pada Pemilihan Metode Pelaksanaan Erection Box Girder. Jurnal Politeknik, Vol. 19, No. 1, Januari 2020.
- [3] Partovi, F. Y. (1994). Using the Analytic Hierarchy Process for ABC Analysis. International Journal of Operations & Production Management.
- [4] Saaty. T. L. (2001). Decision Making for Leaders Vol. II of the AHP Series.
- [5] PMBOK. (2004). A Guide to the Project Management Of Body Knowledge (PMBOK Guide), Project Management Institute.
- [6] Soeharto, I., (1995). Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional, Penerbit Erlangga. Jakarta.
- [7] Waluyo, B., Sulistiyono, H., Murtiadi, S. (2016). Metode Bayes Untuk Pemilihan Panjang Tiang Pancang Beton Berdasarkan Analisis Risiko pada Jembatan Banyuwilek Lombok Barat. Spektrum Sipil, ISSN 1858-4896 Vol. 3, No. 2: 156-166, September 2016.
- [8] Nugroho, W.P. (2015). Analisa Biaya Pemilihan Alternatif Alat Pemeliharaan Jalan di BBPJN V Surabaya dengan Metode Life Cycle Cost. Tesis Program Studi Magister Manajemen Teknologi,



Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
Surabaya.

- [9] Masrilayanti., Suraji. A. (2015). Perbandingan Life Cycle Cost antara Jembatan Rangka Baja dengan Girder Beton. Annual Civil Engineering Seminar 2015. ISBN: 978-979-792-636-6. Pekanbaru.
- [10] Utomo. C., Idrus. A. (2010). Value-based group Decision on support bridge selection. World Academy of science, Engineering and Technology, Vol 4, No 7.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN