

JURNAL

by Mohammad Ivan Haqq

Submission date: 18-Jan-2024 01:12AM (UTC-0800)

Submission ID: 2271727379

File name: Imam_Portal_Jurnal_1.pdf (1.35M)

Word count: 6963

Character count: 42474

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU RIGID PAVEMENT ANTARA CAST IN SITU DENGAN PRECAST MENGGUNAKAN METODE AHP PADA PROYEK PENINGKATAN RUAS JALAN BANYAKAN - TIRON, KABUPATEN KEDIRI, JAWA TIMUR

Ilmam Ardiansyah¹, Michella Beatrix²

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

²Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

¹E-mail: ilmamardiansyah2002@gmail.com

²E-mail: michella@untag-sby.ac.id

Abstract — The development of infrastructure in land transportation, namely roads, is one of the supports for economic growth in Indonesia. Road Functional Worthiness is the condition of a road section that meets the technical requirements for suitability to provide security and safety for its users as well as administrative requirements that provide legal certainty for Road Operators and Road users so that the Road can be operated for the public. The Banyakan – Tiron section is a road section in the district Kediri is the access road for Dhoho International Airport, Kediri. This research aims to determine the type of pavement that is more efficient and effective in the continuation of the Banyakan - Tiron road improvement project by comparing in terms of cost and time between the Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) method and the Cast in Situ method. The results of the analysis using the AHP method were obtained in terms of costs, according to respondents who preferred the Cast in Situ (CiS) method with a percentage of 80% and the CiS cost was IDR 7,693,476,000.00, while for Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) it was 20% with a cost of Rp. 9,292,262,000.00, Meanwhile, in terms of time between Conventional and Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP), it is concluded that the PPCP implementation time is shorter than CiS with a percentage of 62% for PPCP and 38% for CiS from the calculation that PPCP implementation takes 29 days faster than CiS with 106 days while CiS takes 135 days.

Keywords: Cast in Situ (CiS); Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) ; Analytical Hierarchy Process (AHP).

Abstrak — Perkembangan infrastruktur pada transportasi darat yaitu jalan menjadi salah satu penunjang pertumbuhan perekonomian di Indonesia. Laik Fungsi Jalan adalah kondisi suatu ruas jalan yang memenuhi persyaratan teknis kelaikan untuk memberikan keamanan dan keselamatan bagi penggunaanya serta persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi Penyelenggara Jalan dan pengguna Jalan sehingga Jalan tersebut dapat dioperasikan untuk umum. Ruas Banyakan – Tiron merupakan ruas jalan di kabupaten Kediri yang menjadi akses jalan Bandar Udara Internasional Dhoho, Kediri. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis perkerasan yang lebih efisien dan efektif pada proyek lanjutan peningkatan jalan Banyakan – Tiron dengan membandingkan dari segi biaya dan waktu antara perbandingan metode Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) dengan Metode Cast in Situ. Hasil analisis menggunakan metode AHP didapatkan dari segi biaya menurut responden lebih memilih dengan metode Cast in Situ (CiS) dengan persentase 80% dan biaya CiS sebesar Rp 7.693.476.000,00 sedangkan untuk Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) sebesar 20% dengan biaya sebesar Rp 9.292.262.000,00, Sedangkan dari segi waktu antara Konvensional dengan Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) disimpulkan bahwa waktu pelaksanaan PPCP lebih singkat dibandingkan dengan CiS dengan persentase 62% untuk PPCP dan 38% untuk CiS dari perhitungan pelaksanaannya PPCP membutuhkan waktu 29 hari lebih cepat dari CiS dengan 106 hari sedangkan CiS membutuhkan waktu 135 hari.

Kata kunci: Cast in Situ (CiS); Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) ; Analytical Hierarchy Process (AHP).

I. PENDAHULUAN

Perkembangan mengenai infrastruktur khususnya pada transportasi darat yaitu jalan yang menjadi salah satu penunjang pertumbuhan perekonomian di Indonesia. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu

lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel (Umum, 2018). Kabupaten Kediri merupakan kabupaten kota terbesar ke tiga di Provinsi Jawa Timur, Menurut SK Bupati Kediri nomor 188.45/178/418.08/2018 tahun 2018 Kabupaten

Kediri memiliki 361 ruas jalan kabupaten, dengan panjang jalan keseluruhan 1224,2 km yang tersebar di 26 (dua puluh enam) kecamatan (Puji et al., 2022).

Ruas Banyakan – Tiron merupakan salah satu ruas jalan di kabupaten Kediri yang menjadi akses jalan Bandar Udara Internasional Dhoho, Kediri. Dengan melihat keadaan tersebut tentunya intensitas pengguna jalan ruas banyakan – tiron meningkat, maka pemerintah Kabupaten Kediri berambisi untuk meningkatkan kualitas laik fungsi jalan. Laik Fungsi Jalan adalah kondisi suatu ruas Jalan yang memenuhi persyaratan teknis kelaikan untuk memberikan keamanan dan keselamatan bagi penggunaannya serta persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi Penyelenggara Jalan dan pengguna Jalan sehingga Jalan tersebut dapat dioperasikan untuk umum (Puji et al., 2022) Ruas jalan Banyakan – Tiron sendiri memiliki volume lalu lintas kendaraan yang cukup padat, terlebih lagi menjadi akses menuju Bandar Udara yang pastinya kendaraan bermuatan besar menjadi faktor penting akan peningkatan kualitas jalan.

Mempertimbangkan hal – hal tersebut, Maka sebagai alternatif untuk proyek lanjutan peningkatan jalan Banyakan – Tiron dapat dilakukan dengan menggunakan inovasi perkerasan kaku berbasis *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) atau bisa dikenal dengan beton pracetak tegang yang dimana keuntungan metode ini yaitu salah satunya pembuatannya berada di dalam lingkungan yang terkendali di dalam pabrik sehingga memberikan kendali mutu lebih besar dalam proses pembuatan panel betonnya, Sedangkan dengan metode perkerasan kaku secara konvensional atau pengecoran dilapangan (*Cast in Situ*) salah satu keuntungan dari metode ini yaitu pelaksanaan konstruksi dan pengendalian mutu lebih mudah.

Berdasarkan dari 2 (dua) metode pelaksanaan perkerasan kaku tersebut, Maka peneliti akan menganalisis dan mengevaluasi Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron, Kabupaten Kediri Jawa Timur dengan membandingkan dari segi biaya dan waktu antara metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) dengan Metode *Cast in Situ* menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Peneliti memilih metode AHP

sebagai metode penelitian yaitu dikarenakan metode ini digunakan untuk mengevaluasi dan membuat keputusan dari berbagai alternatif berdasarkan kriteria penilaian dengan perbandingan berpasangan dan memerlukan pendapat ahli atau pihak yang terkait.

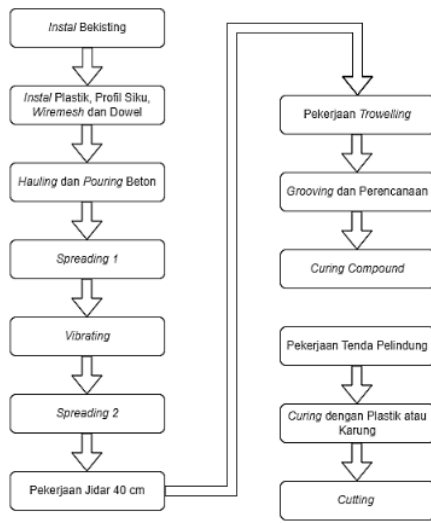
II. TINJAUAN PUSTAKA

Perkerasan Jalan adalah Permukaan jalan yang dibuat khusus agar tahan lama dan dapat digunakan untuk menahan lalu lintas yang memuat perjalanan di atasnya. Perkerasan memberikan gesekan pada kendaraan sehingga memberikan kenyamanan bagi pengemudi dan memindahkan beban lalu lintas pejalan kaki (Khade & Wuppulluri, 2023).

2.1 *Rigid Pavement* (Konvensional)

Rigid Pavement atau Perkerasan kaku adalah struktur perkerasan yang berbahan dasar semen, dimana strukturnya berupa pelat beton yang disambung (tidak menerus) dengan atau tanpa tulangan, dan menerus dengan tulangan terletak di atas lapisan pondasi bawah berupa beton tipis. Faktor terpenting dalam perencanaan perkerasan jalan adalah menentukan kemampuan struktur untuk menahan beban di atasnya, oleh karena itu dalam mendesain perkerasan kaku, perlu memperhatikan kekuatan beton sendiri. Sedangkan untuk kekuatan *subgrade* atau pondasi hanya berpengaruh kecil pada kemampuan struktural perkerasan (ketebalan pelat beton). Untuk perencanaan badan jalan (*subgrade*) perlu dilakukan studi geoteknik tersendiri apabila ditemukan klasifikasi tanah yang tidak sesuai dengan kategori tanah dasar berlaku (Ruas & Gurah, 2020).

Metode pelaksanaan pekerjaan *Rigid Pavement* secara umum dapat dijelaskan pada gambar diagram dibawah ini :



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Rigid Pavement

Keuntungan dari Rigid Pavement (Konvensional) yaitu antara lain :

- Struktur perkerasan lebih tipis kecuali untuk area tanah lunak.
- Pelaksanaan konstruksi dan pengendalian mutu lebih mudah.
- Biaya pemeliharaan lebih rendah jika mutu pelaksanaan baik.
- Pembuatan campuran lebih mudah.

Sedangkan Kerugiannya dari Rigid Pavement (Konvensional) yaitu antara lain:

- Biaya konstruksi lebih mahal untuk jalan dengan lalu lintas rendah.
- Rentan terhadap retak jika dilaksanakan di atas tanah lunak, atau tanpa daya dukung yang memadai, atau tidak dilaksanakan dengan baik (mutu pelaksanaan rendah) (Kompetensi & Sdm, n.d.).

2.2 Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP)

Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) didefinisikan sebagai suatu perkerasan yang penekanan horisontalnya secara permanen diterapkan sebelum beban hidup diaplikasikan. Metode PPCP telah digunakan di Amerika sejak tahun 1978, bahkan pada tahun 1988

komite ACI 325 (American Concrete Institute) telah mengeluarkan rekomendasi dalam hal prestress concrete. Rekomendasi tersebut tertuang dalam ACI 325.7R-88 "Recommendations for Designing Prestressed Concrete Pavements". Studi perencanaan PPCP di Indonesia perlu dilakukan, mengingat beban lalu lintas yang terjadi di Indonesia adalah overload. Berbeda halnya dengan di Amerika, beban lalu lintas tidak ada yang overload. Oleh karena itu perencanaan PPCP rekomendasi dari ACI 325.7R-88 tidak dapat langsung diterapkan di Indonesia, perlu adanya perencanaan yang sesuai dengan karakteristik beban lalu lintas yang ada di Indonesia. Karena keterbatasan penerapan metode PPCP di Indonesia, sangat perlu dilakukan studi-studi yang terkait dengan metode PPCP sehingga dapat membantu perkembangan ilmu dalam penyediaan infrastruktur jalan di Indonesia (Karya et al., 2014).

Secara umum, PPCP memiliki 3 struktur utama yaitu, central panel, base panel dan joint panel. Ketiga panel ini kemudian akan disusun menjadi satu segmen yang tersusun dari satu central panel, beberapa base panel, dan dua joint panel. Panel – panel tersebut terus disusun secara berurutan hingga panjang yang dikehendaki tercapai. Salah satu kondisi yang perlu diperhatikan dalam penggunaan PPCP adalah alas atau pondasi bawah sebagai tempat pemasangan panel-panel. Bila lapisan bawah tidak diratakan dengan benar, panel pracetak akan mengalami retakan sehingga akan menambah biaya perawatan dan perbaikan. Selain itu PPCP juga mempunyai kualitas perkerasan yang lebih baik dibandingkan dengan rigid pavement konvensional sebab kekuatan beton menjadi lebih seragam karena dibuat dengan pabrikasi. Pengurangan aktivitas pekerja di lokasi konstruksi akan menghemat biaya konstruksi, selain itu percepatan pemasangan juga akan meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas (Ruas & Gurah, 2020).

Metode pelaksanaan perkerasan kaku dengan metode Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP) secara umum dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Metode Pelaksanaan PPCP

1 Keuntungan yang dapat diperoleh dengan menggunakan metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) sebagai berikut :

- Panel PPCP dapat memberikan umur desain yang sama seperti pada perkerasan beton konvensional dengan umur yang sama, namun dalam tebal pelat yang lebih tipis. Contohnya adalah panel PPCP 200 milimeter akan memiliki umur yang sama dengan perkerasan beton konvensional 355 milimeter. Selain itu PPCP juga meningkatkan daya tahan dengan meminimalisir terjadinya retak serta mengikat masing-masing panel bersama sehingga meningkatkan transfer beban antar panel (Ruas & Gurah, 2020).
- Kemungkinan untuk semua pelaksanaan sepanjang tahun karena panel pracetak dapat diproduksi di pabrik atau tempat lain di dekat lapangan dan kemudian diangkut ke lokasi menempatkan. Pelaksanaan perbaikan slab “tak terlihat” karena pembuatan panel dilakukan di pabrik, pada berbagai cuaca. Pelaksanaan dapat dilakukan dalam satu malam atau di akhir pekan (Mukrimaa et al., 2016).
- Biaya pengguna jalan relatif rendah karena adanya kegiatan konstruksi, seperti konsumsi bahan bakar meningkat dan waktu kerja hilang. Memperpendek masa penutupan untuk jalan akan menghemat biaya pengguna jalan. Dapat dibuka selama konstruksi dan juga dapat

segera terbuka untuk lalu lintas setelah konstruksi (Mukrimaa et al., 2016). Sedangkan untuk kerugiannya jika menerapkan metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) yaitu :

- Penggunaan metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) pada percobaan di Amerika mempunyai kendala kurangnya prosedur desain (Mukrimaa et al., 2016).
- Menurut CTR, UT-Austin kelemahan dari metode PPCP diantara lain :
 - Kenyamanan dalam berkendara, yang dimana demi evaluasi kualitas kenyamanan digunakan sebuah *Profilometer* di atas perkerasan jalan beton. Dengan hasilnya yaitu *International Roughness Index* (IRI) sebesar 2,61 m/km (165,5 inci/mile) untuk lebar parsial panel, dan sebesar 2,32 m/km (147,1 inci/mile) untuk lebar penuh panel. Nilai yang lebih tinggi biasanya terjadi pada perkerasan beton konvensional. Rekomendasi dari CTR, UT menyarankan untuk masa mendatang pada perkerasan beton pracetak perlu ditetapkan standar kualitas kenyamanan berkendara. Untuk memastikan kualitas produk terjamin perlu penerapan yang intensif dan hukuman yang diharapkan kualitas produk menjadi terjaga dengan baik (Ruas & Gurah, 2020).
 - Permasalahan Biaya, yaitu biaya total pelaksanaan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) di Georgetown berjumlah 5 kali lipat harga dari *Countinous Reinforced Concrete Pavement* (CRCP)

2.3 Proyek Konstruksi

Proyek merupakan sekumpulan kegiatan yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya, dengan menggunakan sumber daya dari saat awal kegiatan dimulai sampai dengan pada saat akhir

kegiatan untuk memperoleh suatu manfaat tertentu, dimana pengguna sumber daya dan manfaatnya dapat diukur.

Unsur-unsur utama yang berada dalam suatu proyek:

- a. *Cost* : keuangan dan investasi.
- b. *Quality* : ukuran kualitas yang diinginkan dan persyaratan yang jelas.
- c. *Quantity* : besar atau dimensi proyek.
- d. *Time* : kapan dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk pelaksanaan bangunan.

2.4 Manajemen Proyek

Manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actualing*), dan pengendalian (*controlling*) terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien. Dalam setiap pembangunan, perencanaan merupakan hal yang sangat penting sebelum proyek itu mulai dikerjakan. Perencanaan biasanya meliputi progress waktu pembangunan (*time schedule*), dan pengaturan pengiriman bahan material yang harus di jadwalkan dengan teratur, hal ini termasuk dalam manajemen proyek (Amdiya Huqbanl; Paikun; Cece Suhendi; Universitas Nusa Putra, 2020).

2.5 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Menurut Fairuz Iqbal Maulana, S.T., M.T., M.Eng. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini bukan hanya digunakan untuk keperluan institusi pemerintahan atau swasta namun juga dapat diaplikasikan untuk keperluan individu terutama untuk penelitian – penelitian yang

berkaitan dengan kebijakan atau perumusan strategi prioritas (Riyandi et al., 2019).

Struktur hierarki dapat disajikan dalam bentuk ilustrasi berbagai bentuk, Namun ilustrasi umum presentasi hierarki yang terdiri dari tujuan akhir, kriteria dan alternatifnya dapat ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Ilustrasi Hierarki AHP

Metode AHP ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut atau kriteria. Adapun langkah – langkah pengelolaan alternatif yang digunakan dalam pemilihan *Vendor* yaitu :

- a) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
- b) Menentukan prioritas elemen.
- c) Mempertimbangkan perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas.
- d) Mengukur Konsistensi Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:

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

Dimana n = banyaknya elemen.

- e) Hitung Rasio Konsistensi / *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus

$$CR = \frac{CI}{IR} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

IR = *Index Random Consistency*

Tabel 1. Indeks Ratio (IR)

N	1, 2	3	4	5	6	7	8
Nilai IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41

f) Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar

Menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini untuk mendapatkan bobot dari masing – masing kriteria dan alternatif yang ditentukan dengan menggunakan *Pairwise Comparisons*. Terdapat skala dalam perhitungan *Pairwise Comparisons* (Prisilia Ardhaneswari, 2016), yaitu sebagai berikut :

- a. Skor 1 : sama penting (*Equal Importance*)
- b. Skor 3 : sedikit lebih penting (*Moderate Importance*)
- c. Skor 5 : lebih penting (*Strong Importance*)
- d. Skor 7 : sangat lebih penting (*Very Strong Importance*)
- e. Skor 9 : mutlak lebih penting (*Extreme Importance*)
- f. Skor 2, 4, 6, dan 8 : adalah skor pertengahan nilai atas dan bawah

Tabel 2. Kriteria dan Variabel Perbandingan

Kode	Kategori	No	Variabel	Sumber
A	Biaya (Finansial)	1	Perubahan harga material di pasaran maupun dari masa sebelumnya	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		2	Kesulitan arus kas dan finansial yang dihadapi kontraktor	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		3	Jumlah mesin berbiaya tinggi (baik pengadaan, operasional dan perawatan) selama digunakan proyek	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)

B	Waktu	4	Estimasi biaya dengan metode yang salah	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016) (Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		5	Perubahan desain proyek	(Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016) (Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		1	Memilih kontraktor berdasarkan penawaran terendah	(Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016) (Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		2	Kekurangan pekerja yang kompeten	(Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016) (Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		3	Keterlambatan Pengiriman material dan peralatan	(Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016) (Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
C	Lingkungan	4	Pendeknya periode kontrak	(Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016) (Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		5	Pengambilan keputusan yang lamban	(Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		1	Kondisi lahan yang tidak dapat diperkiran	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		2	Tindakan tidak jujur atau diluar kewajaran profesional oleh personel proyek (Praktik Kecurangan)	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		3	Peningkatan biaya karena hambatan lingkungan	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
D	Manajemen	4	Efektifitas pertemuan antara sisi pasokan (<i>supply</i>) dan kebutuhan sumber daya proyek (kondisi pasar)	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		5	Dampak pekerjaan selama proyek (kebisingan, polusi)	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahrah dkk, 2016)
		1	Sistem keamanan kerja di proyek	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015)

E	Pihak Terkait Proyek	1	Manajer proyek tidak kompeten	(Fahirah dkk, 2016) (Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		2	Manajemen proyek atau pengendalian proyek yang buruk	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		3	Keterlambatan persiapan dan persetujuan gambar kerja	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		4	Rendahnya kualitas material	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		5	Kontraktor kurang berpengalaman	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		1	Kurangnya pekerja proyek	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		2	Material pabrikan yang tidak sesuai mutu (dapat berupa ukuran, mutu, bentuk, dll)	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		3	Perbedaan metode pelaksanaan proyek	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		4	Hubungan tidak baik antara klien dan kontraktor	(Anggraini, 2019), (Aji, 2015) (Fahirah dkk, 2016)
		5		

2.6 Kuesioner

Kuisisioner adalah sebuah *instrument* penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dari responden dalam bentuk pertanyaan tertulis. Kuisisioner biasanya berisi kumpulan pertanyaan yang terstruktur atau terbuka yang dirancang untuk menggali sebuah opini, pendapat, perilaku atau karakteristik responen terkait topik pertanyaan. Setelah jawaban responden terkumpul maka jawaban itu akan di pelajari dan di analisis oleh surveyor (pembuatan kuisisioner).

2.7 Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas merupakan uji yang digunakan untuk mengukur valid tidaknya suatu kuesioner. Kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan atau pernyataan pada kuesioner mampus mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner. Dalam pengujian validitas pada kuesioner dibedakan menjadi 2 macam yaitu, validitas faktor dan validitas item.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N = Banyaknya sampel

$\sum x$ = Jumlah skor item pertanyaan

$\sum y$ = Jumlah skor item pertanyaan

Sedangkan Reliabilitas merupakan konsistensi dari rangkaian pengukuran atau alat ukur. Hal ini bisa berupa pengukuran dari alat ukur yang sama akan memberikan hasil yang sama atau untuk pengukuran yang cukup subjektif dalam memberikan skor penilaian. Reliabilitas tidak sama dengan validitas dimana pengukuran yang dapat diandalkan akan mengukur secara konsisten namun belum tentu mengukur apa yang diukur. Dalam menentukan reliabilitas dari tiap item, maka dalam penelitian menggunakan metode *Cronbach Alpha* dengan bantuannprogram SPSS. Kuisisioner dikatakanreliabel jika nilai *Cronbach Alpha* lebihbesar dari 0.6. Rumus yang digunakan dalam menghitung *Cronbach Alpha* sebagai berikut (Setiawan, 2020).

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2} \right) \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

r_{11} = Reliabilitas Instrument

k = Banyaknya butir pertanyaan

σb^2 = Jumlah varian butir

σ^2 = Jumlah varian butir

2.8 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Nandyanto

etal., 2023). Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh pekerja dari PT. Catra Sena Engineering Kediri selaku konsultan pengawas dan Pihak yang terkait pada Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron, Kabupaten Kediri, Jawa Timur.

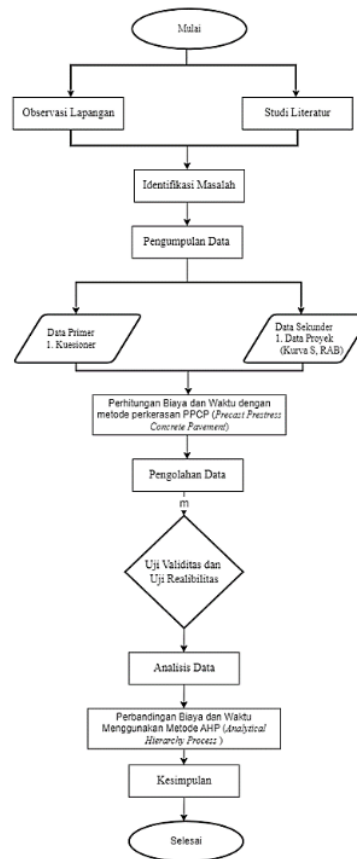
Sedangkan sampel adalah bagian dari populasi tertentu yang menjadi perhatian dalam penelitian. Sampel yang digunakan ialah pekerja atau staff yang terdapat dalam struktur organisasi pada PT. Catra Sena Engineering. Jumlah sampel yang digunakan yaitu sebanyak 20 responden sesuai dengan jumlah seluruh pekerja yang ada di PT. Catra Sena Engineering Kediri.

2.9 Software SPSS

SPSS adalah program komputer yang dipakai untuk analisis statistika. Kepanjangan dari SPSS adalah *Statistical Package for the Social Sciences*. SPSS biasa digunakan untuk pengolahan dan menganalisis data yang memiliki kemampuan analisis statistik serta sistem manajemen data dengan lingkungan grafis. *Software* SPSS dibuat dan dikembangkan oleh SPSS Inc. yang kemudian diakuisisi oleh IBM Corporation. Versi *software* SPSS yang terbaru adalah SPSS 20, yang telah dirilis pada tanggal 16 Agustus 2011 (Nur Rokhman S.ST., M.KOM. 2021).

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap awal dalam pelaksanaan penelitian ini dengan melakukan *review* dan studi literatur dari beberapa buku, jurnal, dan skripsi yang berhubungan dengan *Rigid Pavement* dan *Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP)*. Selain melakukan studi literatur, peneliti juga melakukan observasi lapangan dan melaksanakan magang MBKM di PT. Catra Sena Engineering Kediri pada Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan-Tiron. diperlukan langkah-langkah yang sistematis seperti yang tertuang pada diagram alir di bawah ini:



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

3.1 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini pengumpulan data peneliti dilakukan dengan hasil observasi dan berdasarkan dari dokumen kontrak Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron Kabupaten Kediri, Jawa Timur yang berasal dari PT. Catra Sena Engineering Kediri sebagai pihak konsultan pengawas. Penyusun melakukan kegiatan wawancara langsung dengan pengawas lapangan, pekerja, kontraktor serta berbagai pihak yang terlibat didalamnya, sebagai data yang valid atas pengerjaan proyek tersebut.

3.2 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini melakukan pengolahan data tahap awal dengan mengidentifikasi atau mencari kriteria perbandingan antara metode

perkerasan kaku dengan metode *Cast in Situ* (Konvensional) dengan metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) seperti yang tertera pada tabel 2.3 Kriteria dan Variabel Perbandingan. Tahap selanjutnya dilakukan penentuan sampel hingga uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini populasi yang digunakan sebagai objek penelitian yaitu Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Kemudian, sampel yang diambil adalah para pekerja dari PT. Catra Sena Engineering Kediri selaku Konsultan Pengawas proyek. Jumlah pekerja yang terlibat pada proyek tersebut berjumlah 20 orang.

2. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan pada tiap butir dalam daftar pertanyaan di suatu variabel. Dalam penelitian ini pengujian validitas dilakukan dengan bantuan program *Software IBM SPSS Windows Version*. Pada penelitian ini membutuhkan 20 responden dari populasi yang sama. Alat ukur yang digunakan pada validitas ini adalah Korelasi dari Pearson. Suatu indikator dikatakan *Valid* jika :

Hasil dari $r_{hitung} > r_{tabel}$ dikatakan = Valid

Hasil dari $r_{hitung} < r_{tabel}$ dikatakan = Tidak Valid

Dalam mencari nilai r_{tabel} dengan jumlah sampel sebanyak 20 responden maka nilai $N = 20$ pada signifikansi 5% atau 0.05 pada distribusi nilai r_{tabel} statistika.

3. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas dilakukan secara bersama – sama terhadap seluruh butir pertanyaan untuk lebih dari satu variabel. Pada penelitian ini penulis melakukan uji reliabilitas dengan

bantuan program *Software IBM SPSS Windows Version*. Pada uji reliabilitas menggunakan metode *Cornbach Alpha*. Reliabilitas suatu variabel dikatakan baik jika memiliki nilai *Cornbach Alpha* $> 0,6$.

3.3 Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data ini menggunakan metode Analisa secara kualitatif dan kuantitatif yang dimana untuk mendapatkan jawaban yang sesuai pada rumusan masalah.

1. Analisis Secara Kuantitatif

Analisis Kuantitatif yaitu suatu metode tentang menganalisis data berbasis angka menggunakan berbagai teknik statistik. Maka dari itu, analisis ini dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner supaya mempermudah memberikan hasil pada perbandingan antara metode *Cast in Situ* (Konvensional) dengan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) dengan fokus dari segi biaya dan waktu.

2. Analisis Secara Kualitatif

Analisis Kualitatif yaitu metode pengolahan data yang digunakan untuk memahami fenomena atau masalah secara mendalam. Analisis kualitatif menggunakan data dari hasil pengamatan, wawancara dan literatur. Maka dari itu analisis secara kualitatif ini dilakukan setelah menemukan hasil dari analisis kuantitatif dengan menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil dari penggunaan metode tersebut menunjukkan hasil perbandingan dari kriteria-kriteria antara perbandingan 2 (dua) metode perkerasan kaku yaitu secara *Cast in Situ* (konvensional) dengan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) khususnya terfokus hanya pada kriteria biaya dan waktunya dari 2 (dua) metode tersebut demi menentukan metode perkerasan kaku mana yang lebih efisien

dibandingkan dengan metode perkerasan kaku yang telah terlaksana di Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron, Kabupaten Kediri, Jawa Timur dengan menggunakan metode *Cast in Situ* (Konvensional).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan biaya yang digunakan pada pembahasan ini menggunakan hasil data perencanaan Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron, Kabupaten Kediri, Jawa Timur pada tahun 2022 dengan perkiraan harga pekerjaan didapatkan total jumlah Rp 7.693.476.000,00 (Terbilang : Tujuh Milyar Enam Ratus Sembilan Puluh Tiga Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Enam Ribu Rupiah).

4.1. Perhitungan segmen PPCP

Secara umum konfigurasi panel PPCP dibuat sepanjang per 100 m (40 Panel) dan distressing per 50 m antara *Central Panel* dengan *Joint Panel*, dimana panel tipe *joint* sebagai penghung antar segmen PPCP. Dimana konfigurasi panel sbb : *Joint* (1) – *Base* (19) – *Central* (1) – *Base* (19) – *Joint* (1) (konfigurasi ini dapat berubah sesuai kebutuhan lapangan) (Nurjaman, 2015). STA 0+000 s/d 1+674 (1,674 km) 2 Lajur 1 Jalur.

- $\left(\frac{1674m}{100 m}\right) \times 1 \text{ Jalur} = 16,74 = 17 \text{ Segmen}$
- $2 \text{ Joint Panel} \times 17 \text{ Segmen} = 34 \text{ buah Joint Panel}$
- $38 \text{ Base Panel} \times 17 \text{ Segmen} = 646 \text{ buah Base Panel}$
- $1 \text{ Central Panel} \times 17 \text{ Segmen} = 17 \text{ Segmen}$

Jadi jumlah keseluruhan panel yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- *Segmen* = 17 *Segmen*
- *Joint Panel* = 34 buah
- *Base Panel* = 646 buah
- *Central Panel* = 17 *segmen*

$$\text{Total Panel} = (\text{Joint Panel} + \text{Base Panel} + \text{Central Panel})$$

$$= (34 + 646 + 17) \\ = 697 \text{ panel}$$

4.2. Analisis Perhitungan Biaya PPCP

Analisis perhitungan Biaya dengan menggunakan metode PPCP didapatkan hasil pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan yaitu Rp 9.292.262.000,00 atau terbilang dengan Sembilan Milyar Dua Ratus Sembilan Puluh Dua Juta Dua Ratus Enam Puluh Dua Ribu Rupiah.

4.3. Perhitungan Waktu Konstruksi

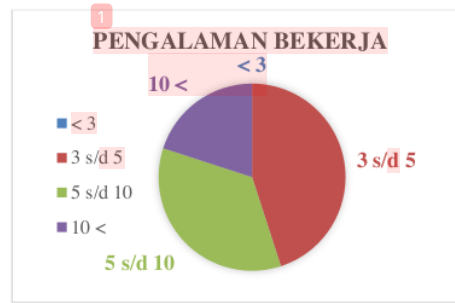
Waktu pelaksanaan yang terealisasi menggunakan metode *Cast in Situ* (Konvensional) pada Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron, Kabupaten Kediri, Jawa Timur yaitu selama 135 hari kerja yang terhitung pada tanggal 08 Agustus 2022 – 20 Desember 2022.

Kemudian, untuk pelaksanaan menggunakan metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) berdasarkan dari hasil perencanaan peneliti menghasilkan total 106 hari kerja, selisih hari antara pelaksanaan dengan menggunakan *Cast in Situ* (Konvensional) yaitu 29 hari lebih lama dibandingkan dengan menggunakan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) dengan menambahkan uraian pekerjaan pada Divisi 7 Struktur yaitu *joint panel*, *Base panel*, *Central Panel*, *Instal Panel*, *Stressing* dan *Grouting*.

Tabel 3. Perbandingan CiS dan PPCP

No	Aspek Perhitungan	Cast in Situ (CiS)	Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP)
1	Struktur Perkerasana	Tebal LC = 10 cm Tebal Perkerasan Atas = 20 cm Panjang Segmen = 5 m	Tebal LC = 10 cm Tebal Panel = 13 cm Panjang segmen 100 m Instalasi panel - panel
2	Metode Pelaksanaan	Terdiri dari : Pekerasan Cor di tempat Pekerjaan tanah Pekerjaan <i>Lean Concrete</i> Pekerjaan Pemesian	Terdiri dari : Pekerjaan Tanah Pekerjaan <i>Lean Concrete</i> Instalasi Panel Stressing

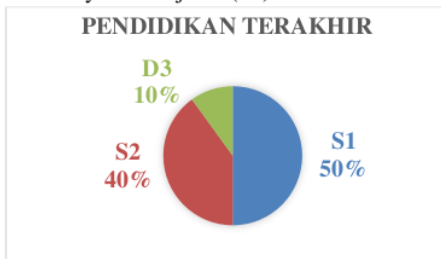
		Pekerjaan Sambungan Pekerjaan Pembetonan Pekerjaan Aspal Orpit Pekerjaan Drainase	GROUTING Pekerjaan Aspal Orpit Pekerjaan Drainase
3	Rencana Anggaran Biaya	Rp 7.693.476.000,00	Rp 9.292.262.000,00
4	Waktu Pelaksanaan	135 hari	106 hari



Gambar 6. Diagram Pengalaman Bekerja

4.4. Analisa Deskriptif Responden

Analisis deskriptif responden yaitu mendeskriptifkan responden ke dalam beberapa karakteristik yaitu Pengalaman Bekerja dan Pendidikan Terakhir. Pihak yang terlibat merupakan pegawai dari PT Catra Sena Engineering Kediri dengan jumlah responden 20 orang yang menjadi data pendukung penelitian. Didapatkan hasil dari pengisian kuesioner oleh responden didominasi para pegawai memiliki pendidikan terakhir yaitu Sarjana (S1).



Gambar 5. Diagram Pendidikan Terakhir

Kemudian berdasarkan dari pengalaman kerja dari para responden minimal memiliki pengalaman 2-3 tahun di bidang proyek konstruksi demi mendapatkan hasil jawaban kuesioner yang akurat.

4.5. Uji Validitas dan Reliabilitas

Perhitungan pada uji validitas ini dilakukan secara berkala dan berulang jika terjadi variabel dan beberapa item yang masih dikatakan tidak valid maka variabel tersebut tidak digunakan.

Dari hasil pengulangan uji validitas ke 3 ini menghasilkan variabel dalam indikasi valid dengan jumlah 28 variabel dari total keseluruhan 65 variabel dengan pengujian validitas sebanyak 3 (tiga) kali pengujian.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas

HASIL UJI VALIDITAS							
Item Pertanyaan	R _{hitung}	R _{tabel}	Keterangan	Item Pertanyaan	R _{hitung}	R _{tabel}	Keterangan
7	0.494	0.44	Valid	34	0.849	0.44	Valid
11	0.738	0.44	Valid	36	0.849	0.44	Valid
12	0.849	0.44	Valid	39	0.839	0.44	Valid
13	0.738	0.44	Valid	41	0.736	0.44	Valid
15	0.849	0.44	Valid	44	0.849	0.44	Valid
17	0.849	0.44	Valid	46	0.738	0.44	Valid
18	0.738	0.44	Valid	47	0.849	0.44	Valid
20	0.738	0.44	Valid	51	0.738	0.44	Valid
22	0.738	0.44	Valid	52	0.849	0.44	Valid
25	0.849	0.44	Valid	53	0.544	0.44	Valid
29	0.44	0.44	Valid	56	0.849	0.44	Valid
30	0.738	0.44	Valid	57	0.738	0.44	Valid
32	0.849	0.44	Valid	59	0.738	0.44	Valid
33	0.849	0.44	Valid	60	0.707	0.44	Valid

Sedangkan untuk uji reliabilitas Koefisien reliabilitas yang diperoleh dibandingkan dengan Alpha dengan angka minimal 0.60 sehingga dimana koefisien reliabilitas \geq

Cornbach's Alpha (0.60) maka item pertanyaan dinyatakan reliabel dan jika koefisien reliabilitas \leq *Cornbach's Alpha* (0.60) maka item pertanyaan dikatakan tidak reliabel.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.974	28

Gambar 7. Hasil Uji Reliabilitas

Berdasarkan dari hasil uji reliabilitas, didapatkan angka *Cornbach's Alpha* dari sebuah perhitungan yang dimana dapat disimpulkan bahwa kuesioner ini reliabel. Hasil Uji Reliabilitas = 0.974 \geq *Cornbach's Alpha* (0.60).

4.6. Analisis Menggunakan Metode AHP

1) Mendefinisikan masalah

Identifikasi masalah yang akan dipecahkan atau diselesaikan dan menentukan tujuan (*Goal*) dari proses AHP ini yaitu yang dimana peneliti memiliki tujuan demi menentukan perkerasan kaku yang lebih efisien antara *Cast in Situ* dan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP).

2) Identifikasi Kriteria

Identifikasi kriteria dengan menentukan kriteria – kriteria, peneliti telah menentukan kriteria yaitu Biaya, Waktu, Lingkungan, Manajemen dan Pihak Terkait Proyek.

3) Pembentukan *Hierarchy*

Membentuk hierarki kriteria sesuai dengan *Goal* (Tujuan), Kriteria dan Alternatif yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8. Struktur Hierarki AHP

4) Matriks Perbandingan

Membuat matriks perbandingan berpasangan yang saling berkaitan satu antar lain atau satu lawan satu secara merata. Untuk kode dari kriteria dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Kode Kriteria

Kriteria	Kode
Biaya	C1
Waktu	C2
Lingkungan	C3
Manajemen	C4
Pihak terkait proyek	C5

5) Menghitung nilai matriks perbandingan dari masing-masing kriteria utama berdasarkan tabel nilai kepentingan.

RESPONDEN 1

Jika Anda sebagai Pemilik Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyakan – Tiron, Kabupaten Kediri, Jawa Timur, Menurut Anda dari perbandingan beberapa kriteria dibawah ini manakah yang lebih penting?

Kriteria A	Skala Penilaian	Kriteria B
Biaya	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Waktu
Biaya	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Lingkungan
Biaya	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Manajemen
Biaya	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Pihak Terkait Proyek
Waktu	8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Lingkungan
Waktu	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Manajemen
Waktu	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Pihak Terkait Proyek
Lingkungan	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Manajemen
Lingkungan	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Pihak Terkait Proyek
Manajemen	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Pihak Terkait Proyek

Gambar 9. Hasil Kuesioner Responden

Kemudian, setelah itu hasil dari pengisian responden di masukan ke dalam tabel matriks perbandingan. Untuk pengisiannya pada tabel matriks perbandingan ini berdasarkan dari pengisian kuesioner, yang dimana jika

responden mengisi atau dapat dikatakan dominan memilih ke Kriteria A maka skala nilai dimasukkan kedalam baris kriteria A dan untuk kolom kriteria B diisi dengan = 1/(skala penilaian yang dipilih). Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar dibawah ini.

Kriteria	RESPONDEN I				
	Biaya	Waktu	Lingkungan	Manajemen	Pihak Terkait Proyek
Biaya	1.00	4.00	0.14	1.00	0.20
Waktu	0.25	1.00	9.00	5.00	0.20
Lingkungan	7.00	0.11	1.00	0.25	0.13
Manajemen	1.00	0.20	4.00	1.00	2.00
Pihak Terkait Proyek	5.00	3.00	8.00	0.50	1.00

Gambar 10. Perhitungan Matriks Responden

- Menghitung matriks perbandingan antara alternatif *Cast in Situ* (Konvensional) dengan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) pada setiap kriteria utama. Berikut contoh perhitungan matriks untuk kriteria Biaya antar perbandingan alternatif.

RESPONDEN I	
Kriteria A	Kriteria B
Cast in Situ (Konvensional)	Precast Prestress Concrete Pavement (PPCP)
1	4

Gambar 11. Hasil Kuesioner matriks salah satu kriteria

- Menghitung nilai bobot kriteria (W_j)
Menghitung nilai bobot kriteria ini dengan cara menjumlahkan kolom matriks berdasarkan kriteria utama, yang dimana dengan mengkalikan semua baris dan kolom 20 responden untuk satu kriteria contohnya Biaya, jadi dengan mengkalikan 20 perhitungan matriks perbandingan alternatif atau tahapan ke-6 diatas.

Tabel 6. Perhitungan Nilai Bobot Kriteria

Perhitungan Nilai Bobot Kriteria		
Kriteria	CiS	PPCP
CiS	1.00	2.23
PPCP	0.09	1.00
Total	1.09	3.23

Tabel 7. Perhitungan Nilai Bobot Kriteria Normalisasi Matriks Berdasarkan Kriteria Utama

Kriteria	CiS	PPCP	Rata-rata
CiS	0.92	0.69	0.80
PPCP	0.08	0.31	0.20
EIGEN VEKTOR			1.00

0.92 di dapatkan dari nilai baris CiS pada kolom CiS yaitu 1.00 dibagi dengan total penjumlahan baris CiS dan PPCP pada kolom CiS ($1.00 + 0.09 = 1.09$), jadi 0.92 didapatkan dari $1.00/1.09 = 0.92$.

- Menghitung nilai *Consistency Indeks*
Menghitung nilai *Consistency Indeks* ini berdasarkan dari tabel perhitungan sebelumnya yaitu pada langkah ke 7 dan hasil normalisasi.

Lamda Maks (λ maks) didapatkan dari nilai rata – rata dari perhitungan diatas yaitu $\frac{(3.23+1.09)}{2} = 2.16$

Setelah itu mencari CI dengan rumus

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2.16 - 2}{2 - 1} = \frac{0.16}{1} = 0.16$$

- Menghitung nilai *Consistency Rasio*
Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai *Consistency Rasio* dengan rumus

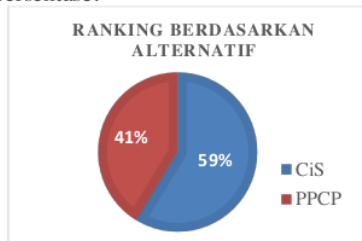
$$CR = \frac{CI}{IR}$$

$$CR = \frac{0.16}{0.00} = 0.00 \text{ (Konsisten)}$$

Tabel 8. Rekapitulasi Consistency Rasio (CR)

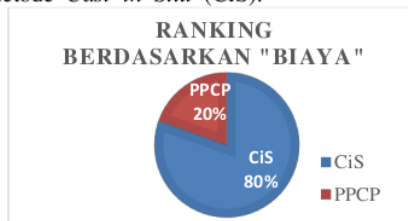
Rekapitulasi Consistency Rasio (CR)	
<p>Kriteria Utama</p> <p>A Max 5.36</p> <p>CI 0.08</p> <p>CR 0.08</p> <p>KONSISTEN</p> <p>KARENA NILAI CR < 0.1, MAKA MATRIKS KONSISTEN</p>	<p>Kriteria Lingkungan</p> <p>A Max 1.47988427</p> <p>CI -0.52915873</p> <p>CR 0.00</p> <p>KONSISTEN</p> <p>KARENA NILAI CR < 0.1, MAKA MATRIKS KONSISTEN</p>
<p>Kriteria Biaya</p> <p>A Max 2.16</p> <p>CI 0.16</p> <p>CR 0.00</p> <p>KONSISTEN</p> <p>KARENA NILAI CR < 0.1, MAKA MATRIKS KONSISTEN</p>	<p>Kriteria Manajemen</p> <p>A Max 1.517460317</p> <p>CI -0.482536883</p> <p>CR 0.00</p> <p>KONSISTEN</p> <p>KARENA NILAI CR < 0.1, MAKA MATRIKS KONSISTEN</p>
<p>Kriteria Waktu</p> <p>A Max 3.621</p> <p>CI 1.621</p> <p>CR 0.00</p> <p>KONSISTEN</p> <p>KARENA NILAI CR < 0.1, MAKA MATRIKS KONSISTEN</p>	<p>Kriteria Pihak Terkait Proyek</p> <p>A Max 3.46385447</p> <p>CI 1.46385447</p> <p>CR 0.00</p> <p>KONSISTEN</p> <p>KARENA NILAI CR < 0.1, MAKA MATRIKS KONSISTEN</p>

Berdasarkan dari alternatif yang digunakan dengan menganalisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk alternatif yang menjadi penentu yaitu dengan metode *Cast in Situ* (CiS) dengan hasil 59 % persentase.



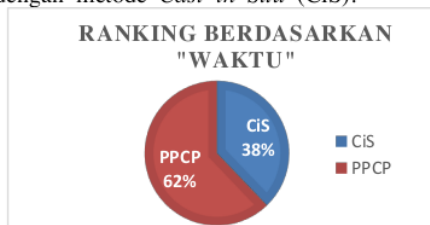
Gambar 12. Ranking Berdasarkan Alternatif

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk kriteria biaya dengan menggunakan metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) membutuhkan biaya yang cukup besar dibandingkan dengan metode *Cast in Situ* (CiS).



Gambar 13. Ranking Berdasarkan Biaya

Sedangkan berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk kriteria waktu dengan menggunakan metode *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) membutuhkan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan metode *Cast in Situ* (CiS).



Gambar 14. Ranking Berdasarkan Waktu

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

pada penelitian “Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu *Rigid Pavement* Antara *Cast In Situ* Dengan *Precast* Menggunakan Metode AHP Pada Proyek Peningkatan Ruas Jalan Banyak - Tiron, Kabupaten Kediri, Jawa Timur”, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Melalui hasil penelitian menggunakan metode AHP, perbandingan dari segi biaya antara *rigid pavement* (Konvensional) dengan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) menghasilkan bahwa dari segi biaya menurut responden lebih memilih dengan metode *Cast in Situ* (CiS) atau konvensional dengan persentase 80% dan untuk *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) sebesar 20% sedangkan dari perhitungan biaya berdasarkan uraian pekerjaan untuk perkerasan dengan metode CiS sebesar Rp 7.693.476.000,00 atau Terbilang : Tujuh Milyar Enam Ratus Sembilan Puluh Tiga Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Enam Ribu Rupiah, sedangkan perkerasan menggunakan PPCP sebesar Rp 9.292.262.000,00 atau terbilang dengan Sembilan Milyar Dua Ratus Sembilan Puluh Dua Juta Dua Ratus Enam Puluh Dua Ribu Rupiah.
2. Sedangkan perbandingan dari segi waktu antara *rigid pavement* (Konvensional) dengan *Precast Prestress Concrete Pavement* (PPCP) menyimpulkan bahwa waktu pelaksanaan PPCP lebih singkat dibandingkan dengan CiS dengan persentase 62% untuk PPCP dan 38% untuk CiS yang dihasilkan dari analisis menggunakan AHP serta hasil perhitungan pelaksanaannya PPCP membutuhkan waktu 29 hari lebih cepat dari CiS dengan 106 hari sedangkan CiS membutuhkan waktu 135 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, I. P. (2015). “Analisis faktor - faktor yang

- mempengaruhi kinerja biaya proyek subkontraktor pada PT X." *Master Tesis, ITS, Surabaya*, 1–139.
- Amdiya Huqban; Paikun; Cece Suhendi; Universitas Nusa Putra. (2020). Analysis of Material Delays in The Timeliness of Development. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan Universitas Nusa Putra (J-TESLINK)*, 1(2), 35–43. <https://teslink.nusaputra.ac.id>
- Anggraini, E. A. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(1), 11–22.
- Karya, J., Sipil, T., Karya, J., & Sipil, T. (2014). *Aplikasi rekayasa nilai*. 3, 674–684.
- Khade, V., & Wuppulluri, M. (2023). A comparative study on rigid and flexible magnetolectric composites: Review. *Journal of Advanced Dielectrics*, May. <https://doi.org/10.1142/S2010135X23400015>
- Kompetensi, P., & Sdm, T. (n.d.). *Kementerian pekerjaan umum & perumahan rakyat direktorat jenderal bina konstruksi balai jasa konstruksi wilayah vi makassar*.
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., غسلى, ن. د., Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2016). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar* (Vol. 6, Issue August).
- Nandyanto, Y. U., Beatrix, M., & Triana, M. I. (2023). Analisa Pengendalian Mutu Proyek Gudang Pt Santos Jaya Abadi Menggunakan Process Decision Program Chart Method. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 28(2), 70–79. <https://doi.org/10.36728/jtsa.v28i2.2566>
- Prisilia Ardhaneswari. (2016). Model Analytical Hierarchy Process Untuk Penentuan Pemasok Produk Perawatan Tubuh Pada Pamela Swalayan 1 Yogyakarta. *Journal Economy*, 1–12.
- Puji, T., Aditya, G., & Amal, A. S. (2022). *Perbandingan Biaya Siklus Hidup Berdasarkan Jenis Perkerasan Pada Ruas Jalan Kabupaten Kediri*. 19–25.
- Riyandi, A., Bina, U., & Informatika, S. (2019). *SATIN – Sains dan Teknologi Informasi System Pemilihan Vendor IT*. 5(2).
- Ruas, K., & Gurah, P. (2020). *TUGAS AKHIR PERENCANAAN RIGID PAVEMENT BERBASIS “ PRECAST PRESTRESS CONCRETE PAVEMENT ” DITINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU (STUDI “ PRECAST PRESTRESS CONCRETE PAVE MENT .”*
- Setiawan, E. D. W. I. (2020). *Program studi teknik sipil fakultas teknik universitas islam riau pekanbaru 2020*. 1–59.
- Umum, M. P. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 07/Prt. M/2016 *Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan ...*, 1–34.

JURNAL

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

17%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	14%
2	Submitted to The One International College Student Paper	1%
3	Submitted to Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada Student Paper	1%
4	Submitted to Universitas Negeri Medan Student Paper	<1%
5	docplayer.info Internet Source	<1%
6	e-journal.upr.ac.id Internet Source	<1%
7	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1%
8	Submitted to Universitas Respati Indonesia Student Paper	<1%

9 Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur <1 %
Student Paper

10 mafiadoc.com <1 %
Internet Source

11 Submitted to Lampasas High School <1 %
Student Paper

12 Amilia Lalita Ivana, Hary Moetriono. <1 %
"Optimasi Waktu Sandar Kapal Untuk Meningkatkan Kinerja Pelayanan Di Terminal Jamrud Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya",
MoDuluS: Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil, 2021
Publication

13 J. M. Tartaglia. "Microstructural Effects on High Cycle Fatigue of Ni-Al-Mo Aligned Eutectics", Metallurgical Transactions A, 06/1981 <1 %
Publication

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On