

ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMBENGGKAKAN BIAYA DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DI PROYEK KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN CIAMIS

Rival Maulana Ramadhan¹, Atep Maskur², Yanti Defiana³

¹Mahasiswa (Teknik Sipil, Universitas Galuh)

^{2,3}Dosen (Teknik Sipil, Universitas Galuh)

¹Korespondensi : rrivalmaulana057@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the order of the main factors and the greatest priority weight of each sub-factor that had an effect on cost overruns on road construction projects in Ciamis Regency in 2021. So that it could be prevented or avoided the occurrence of cost overruns in road construction projects. The analysis process was carried out using the Analytical Hierarchy Process method. (AHP) begins by defining the problem, creating a hierarchy of factors, cost overruns, making a questionnaire to obtain primary data, tabulating the data, followed by making a paired matrix, doing pairwise comparisons, measuring priority weights and checking the hierarchical consistency value.

From the results of the analysis, the priority weights of the main factors that influence cost overrun on road construction projects in Ciamis Regency in 2021 include: Labor factor of 21%, Material factor of 19%, Equipment factor of 16%, factor Estimated Cost of 13%, Planning factor of 11%, Labor Relations factor of 10%, Time factor of 10% and the priority weights of the sub factors include: planning factors: Poor estimation techniques cause low contract prices by 26%, costs, namely: Lack of project data and information in making estimates / cost estimates have a priority weight of 44%. Working relationship factors, namely: Poor communication from contractors with planners and supervisors in controlling work by 29%. Material factors, namely: Material prices that tends to increase and is difficult to predict by 29%. Time factors are: The preparation of the work schedule is not in accordance with the number of resources and Yes, humans are 25%. Labor factors are: Lack of supervision of workers by 29%. Equipment factors are: Lack of supervision causes tool productivity not to be maximal by 28%.

Keywords : Analysis, Cost overrun factors, Road construction, AHP

I. PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi melibatkan organisasi dan koordinasi semua sumber daya proyek seperti: man, material, money, machine, mehtod, dan informasi. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi banyak dijumpai proyek yang mengalami pembengkakan biaya (cost overrun). Pembengkakan biaya proyek konstruksi sangat tergantung dari beberapa faktor baik faktor intern maupun faktor ekstern proyek tersebut.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh dalam pembengkakan biaya konstruksi (cost overrun) adalah dengan menggunakan metode *Analytical Heirarchy Process* (AHP) yaitu suatu metode

pengambilan keputusan yang memperhitungkan hal hal kualitatif dan kuantitatif dengan model utama sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia (Brodjonegoro, 1991). Metode ini dapat menyelesaikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi sebuah hirarki. Untuk itu metode ini dapat dipergunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh dalam pembengkakan biaya konstruksi (Cost Overrun) pada proyek konstruksi di Kabupaten Ciamis.

Adapun dilakukan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana susunan faktor utama dan pembobotan sub faktor pembengkakan biaya dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada proyek konstruksi jalan dan bobot prioritas faktor yang berpengaruh

dalam pembengkakan biaya (cost overrun) pada proyek konstruksi jalan di Kabupaten Ciamis.

Dengan penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi para akademisi dalam hal pembengkakan biaya sebuah proyek dan memperdalam pengetahuan dalam ilmu manajemen konstruksi yang khususnya berkaitan dengan pelaksanaan proyek dan pembiayaan serta menganalisis pembengkakan biaya pada suatu proyek dan diharapkan dapat mempertimbangkan dalam ketelitian bagi pihak pelaksanaan serta mengantisipasi masalah masalah yang menjadi penyebab terjadinya pembengkakan biaya (cost overrun) pada pelaksanaan proyek dan memperkecil resiko kerugian dalam penyelesaian proyek.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama 4 bulan dimulai dari bulan Maret sampai Juni Tahun 2022 yang berlokasi di kantor GAPENSI Ciamis yang beralamat di Jl.Drs H.Soejoed Kelurahan Kertasari Kecamatan Ciamis.

2.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode wawancara dan kuisioner. Pengumpulan data dalam penelitian tentunya harus dilakukan secara ilmiah dan sistematis. Peneliti melakukan survey dengan cara wawancara ke salah satu subjek dan menyebar kuesioner atau angket sebagai instrumen penelitian, kuesioner menjadi wadah yang efektif dan efisien untuk mengumpulkan data yang akan diukur secara numerik.

2.3 Analisis Data

Setelah melakukan survey wawancara studi pendahuluan didapatkan data sekunder, serta di lanjut ke penyusunan kuesioner dan penyebaran ke kontraktor dari data sekunder dan hasilnya mendapat data primer, maka dilakukan pengolahan dan perhitungan data dengan metode AHP hingga ditemukanlah faktor penyebab pembengkakan biaya dan bobot prioritas faktor pembengkakan biaya

proyek konstruksi jalan di Kabupaten Ciamis tahun 2021.

Berikut adalah langkah penelitian faktor pembengkakan biaya konstruksi jalan :

1. Membuat tabel hirarki sebagai dasar faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya yang diambil/di adopsi penelitian terdahulu.
2. Menganalisa data serta menyusun ke tabel matriks perbandingan kriteria.
3. Membuatkan perhitungan dari matriks perbandingan kriteria hingga ditemukan nilai Eigen, Jumlah, dan rata-rata dan perhitungan normalisasi.
4. Menghitung nilai CI dan CR dengan rumus yang sudah ada
5. Setelah didapatkan semua perhitungan itu di buatlah rangking dari persentase terbesar hingga terkecil. Dalam arti, bila persenan besar artinya faktor pembengkakan biaya di item tersebut cost overrun begitu pula sebaliknya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Bobot Prioritas

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya terdiri dari:

1. Faktor Perencanaan (A)
2. Faktor Estimasi Biaya (B)
3. Faktor Hubungan Kerja (C)
4. Faktor Material (D)
5. Faktor Waktu (E)
6. Faktor Tenaga Kerja (F)
7. Faktor Peralatan (G)

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan faktor utama dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor faktor utama dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Faktor Utama

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Kriteria Utama							
Kriteria	A	B	C	D	E	F	G
A	1,00	1,03	1,20	0,61	1,72	0,37	0,58
B	0,97	1,00	2,02	0,82	0,94	0,57	0,64
C	0,83	0,49	1,00	0,72	1,45	0,42	0,72
D	1,63	1,22	1,39	1,00	2,92	0,98	1,17
E	0,58	1,06	0,69	0,34	1,00	0,64	0,60
F	2,70	1,77	2,40	1,02	1,56	1,00	1,19
G	1,73	1,55	1,39	0,85	1,67	0,84	1,00
Total	9,44	8,13	10,09	5,36	11,26	4,82	5,90

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 2. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Faktor Utama

Normalisasi Matriks Berdasarkan Kriteria Utama								Rata-Rata	Bobot
Kriteria	A	B	C	D	E	F	G		
A	0,1059	0,1272	0,1187	0,1142	0,1527	0,077	0,098	0,11339	11%
B	0,1024	0,123	0,2004	0,1531	0,0835	0,1175	0,1091	0,127	13%
C	0,0884	0,0608	0,0991	0,1337	0,1289	0,0866	0,1221	0,102808	10%
D	0,1729	0,1498	0,1382	0,1864	0,2592	0,2042	0,1983	0,186992	19%
E	0,0616	0,1308	0,0683	0,0638	0,0888	0,133	0,1014	0,092522	10%
F	0,2857	0,2173	0,2376	0,1896	0,1386	0,2076	0,2018	0,211193	21%
G	0,183	0,191	0,1376	0,1592	0,1483	0,1742	0,1694	0,166095	16%
Eigen Vektor								1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$\begin{aligned} \lambda_{Maks} &= (Total A * RTA) + (Total B * RTB) + (Total C * RTC) + (Total D * RTD) + (Total E * RTE) + (Total F * RTF) + (Total G * RTG) \\ &= 7,1833085 \end{aligned}$$

$$CI = 0,0305514$$

$$\begin{aligned} CR &= CI / IR \\ &= 0,0305514 / 1,32 \\ &= 0,023145 \text{ (2,3\%)} \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 2,3%. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat diterima karena lebih kecil dari 10%, artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Dengan demikian bobot prioritas faktor yang berpengaruh dalam pembengkakan biaya konstruksi (cost overrun) yaitu: faktor perencanaan memiliki pengaruh sebesar 11%, faktor estimasi biaya sebesar 13%, faktor hubungan kerja sebesar 10%, faktor material sebesar 19%, faktor waktu sebesar 10%, faktor tenaga kerja sebesar 20%, dan faktor peralatan sebesar 16%.

3.2 Perhitungan Bobot Sub-Faktor Perencanaan

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya dari kriteria faktor perencanaan terdiri dari:

1. Perencanaan struktur yang tidak akurat (A)
2. Perencanaan waktu pelaksanaan yang tidak tepat (B)
3. Teknik estimasi tidak akurat menyebabkan harga kontrak rendah (C)

4. Pekerjaan Pemetaan tofografi yang tidak akurat (D)
5. Gambar detail dan spesifikasi teknis yang tidak jelas (E)

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan sub-faktor perencanaan dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor sub-faktor perencanaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Sub-Faktor Perencanaan

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Perencanaan					
Kriteria	A	B	C	D	E
A	1,00	4,90	0,53	0,60	2,07
B	0,20	1,00	0,63	0,73	1,42
C	1,89	1,39	1,00	1,80	1,09
D	1,68	1,27	0,56	1,00	1,15
E	0,48	0,78	0,91	0,87	1,00
Total	5,26	9,34	3,63	5,00	6,73

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Sub-Faktor Perencanaan

Normalisasi Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Perencanaan						Rata Rata	Bobot
Kriteria	A	B	C	D	E		
A	0,19019	0,52483	0,1456	0,11912	0,30753	0,25746	25%
B	0,03879	0,10703	0,17431	0,14668	0,21088	0,13554	14%
C	0,35972	0,14851	0,27537	0,3596	0,16269	0,26118	26%
D	0,31939	0,13566	0,15319	0,20004	0,17029	0,19571	20%
E	0,09191	0,08397	0,25154	0,17456	0,14861	0,15012	15%
Eigen Vektor						1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1) = 0,139243 / 1,12 = 0,124324 (12\%)$$

$$\lambda_{Maks} = (TotalA * RTA) + (TotalB * RTB) + (TotalC * RTC) + (TotalD * RTD) + (TotalE * RTE) = 5,556972$$

$$CI = 0,139243$$

$$CR = CI / IR$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 12%. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat diterima karena lebih kecil dari 10%, artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Perencanaan yang terdiri dari: Perencanaan struktur yang tidak akurat memiliki bobot

prioritas sebesar 25%, Perencanaan waktu pelaksanaan yang tidak tepat sebesar 14%, Teknik estimasi tidak akurat menyebabkan harga kontrak rendah sebesar 26%, Pekerjaan pemetaan/topografi yang tidak akurat sebesar 20% dan Gambar detail dan spesifikasi teknis yang tidak jelas sebesar 15%.

1. Kurang data dan informasi proyek dan pengalaman dalam mengestimasi biaya (A)
2. Kurangnya pengetahuan dan pengalaman dalam mengestimasi biaya (B)
3. Estimasi biaya tanpa memperhitungkan biaya tidak terduga (C)

3.3 Perhitungan Bobot Sub-Faktor Estimasi Biaya

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya dari kriteria faktor estimasi biaya terdiri dari:

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan sub-faktor estimasi biaya dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor sub-faktor estimasi biaya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Sub-Faktor Estimasi Biaya

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Estimasi Biaya			
Kriteria	A	B	C
A	1,00	2,21	1,28
B	0,45	1,00	0,50
C	0,78	2,01	1,00
Total	2,23	5,22	2,78

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 6. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Sub-Faktor Estimasi Biaya

Normalisasi Matriks Berdasarkan Sub Kriteria Estimasi Biaya					
Kriteria	A	B	C	Rata Rata	Bobot
A	0,44755	0,42249	0,46112	0,44372108	44%
B	0,20295	0,19159	0,17877	0,191106448	19%
C	0,3495	0,38592	0,3601	0,365172472	37%
Eigen Vektor				1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$\begin{aligned} \lambda_{Maks} &= (TotalA * RTA) + (TotalB * RTB) + (TotalC * RTC) \\ &= 3,003003 \end{aligned}$$

$$CI = 0,001502$$

$$\begin{aligned} CR &= CI / IR \\ &= 0,001502 / 0,58 \\ &= 0,002589 \text{ (2,6\%)} \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 2,6%. Hal tersebut

menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat diterima karena lebih kecil dari 10%, artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Estimasi Biaya yang terdiri dari: Kurang data dan informasi proyek dalam membuat estimasi/perkiraan biaya memiliki bobot prioritas sebesar 44%, Kurangnya pengetahuan dan pengalaman dalam mengestimasi biaya sebesar 19%, dan Estimasi tanpa memperhitungkan biaya yang tidak terduga sebesar 37%.

3.4 Perhitungan Bobot Sub-Faktor Hubungan Kerja

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya dari kriteria faktor hubungan kerja terdiri dari:

1. Kurangnya koordinasi antara kontraktor dan perencana dan pengawas dalam mengambil keputusan (A)
2. Komunikasi yang tidak baik dan kontraktor dengan perencana dan pengawas dalam mengontrol kerja(B)

3. Hubungan kontraktor dan supplier kurang baik (C)
4. Hubungan pengawas dan pelaksana kurang baik (D)

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan sub-faktor hubungan kerja dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor sub-faktor hubungan kerja dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Sub-Faktor Hubungan Kerja

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Hubungan Kerja				
Kriteria	A	B	C	D
A	1,00	1,49	0,71	1,03
B	0,67	1,00	2,55	1,12
C	1,41	0,39	1,00	0,58
D	0,97	0,89	1,74	1,00
Total	4,05	3,78	6,00	3,73

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 8. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Sub-Faktor Hubungan Kerja

Normalisasi Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Hubungan Kerja						
Kriteria	A	B	C	D	Rata Rata	Bobot
A	0,2471	0,39502	0,11817	0,27747	0,25944	26%
B	0,16559	0,26472	0,42547	0,30009	0,288968	29%
C	0,34848	0,10369	0,16665	0,15427	0,193271	19%
D	0,23883	0,23657	0,28971	0,26818	0,258321	26%
Eigen Vektor					1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$\begin{aligned} \lambda_{Maks} &= (TotalA * RTA) + (TotalB * RTB) + (TotalC * RTC) + (TotalD * RTD) \\ &= 4,264503 \end{aligned}$$

$$CI = 0,088168$$

$$\begin{aligned} CR &= CI / IR \\ &= 0,088168 / 0,9 \\ &= 0,097964 (9,7\%) \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 9,7%. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat diterima karena lebih kecil dari 10% artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Hubungan Kerja yang terdiri dari: Kurang koordinasi antara kontraktor dengan perencana dan pengawas dalam mengambil keputusan memiliki bobot prioritas sebesar 26%, Komunikasi yang tidak baik dari kontraktor dengan perencana dan pengawas dalam

mengotrol kerja sebesar 29%. Hubungan antara kontraktor dengan supplier kurang baik sebesar 19%, dan Hubungan antara pengawas dan pelaksana kurang baik sebesar 26%.

3.5 Perhitungan Bobot Sub-Faktor Material

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya dari kriteria faktor material terdiri dari:

1. Keterlambatan material akibat metode pelaksanaan tidak tepat (A)

2. Keterlambatan penyediaan material (B)
3. Material bahan tidak sesuai dengan yang ditentukan (C)
4. Harga material yang cenderung naik dan sulit diprediksi (D)
5. Penyimbahan material yang tidak baik (E)

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan sub-faktor material dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor sub-faktor material dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Sub-Faktor Material

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Material					
Kriteria	A	B	C	D	E
A	1,00	1,14	0,34	0,46	0,58
B	0,88	1,00	0,58	0,80	0,64
C	2,97	1,73	1,00	0,62	1,30
D	2,19	1,25	1,61	1,00	2,08
E	1,74	1,55	0,77	0,48	1,00
Total	8,78	6,67	4,30	3,36	5,60

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 10. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Sub-Faktor Material

Normalisasi Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Material						Rata Rata	Bobot
Kriteria	A	B	C	D	E		
A	0,11392	0,17069	0,07825	0,13612	0,10275	0,12035	12%
B	0,10006	0,14992	0,13456	0,23804	0,11513	0,14754	15%
C	0,33846	0,25901	0,23247	0,18458	0,2316	0,24922	25%
D	0,24946	0,18772	0,37538	0,29805	0,37185	0,29649	29%
E	0,1981	0,23266	0,17934	0,14321	0,17867	0,1864	19%
Eigen Vektor						1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = 0,037645$$

$$\begin{aligned} \lambda_{Maks} &= (TotalA * RTA) \\ &+ (TotalB * RTB) \\ &+ (TotalC * RTC) \\ &+ (TotalD * RTD) \\ &+ (TotalE * RTE) \\ &= 5,150579 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CR &= CI / IR \\ &= 0,037645 / 1,12 \\ &= 0,033611 (3,3\%) \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 3,3%. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat

diterima karena lebih kecil dari 10%, artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Material yang terdiri dari: Keterlambatan material akibat metode pelaksanaan tidak tepat memiliki bobot prioritas sebesar 12%, Keterlambatan penyediaan material sebesar 15%, Material/bahan tidak sesuai dengan kualitas yang ditentukan sebesar 25%, Harga material yang cenderung naik dan sulit diprediksi sebesar 29% dan Penyimpanan material yang tidak baik sebesar 19%.

1. Waktu pelaksanaan proyek tidak tepat (A)
2. Penundaan pekerjaan akibat kondisi geografis yang tidak baik (B)
3. Penambahan perubahan item pekerjaan (C)
4. Penyusunan kedatangan dan sewa alat tidak sesuai (D)
5. Penyusunan jadwal kerja tidak sesuai dengan sumber daya manusia (E)

3.6 Perhitungan Bobot Sub-Faktor Waktu

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya dari kriteria faktor waktu terdiri dari:

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan sub-faktor waktu dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor sub-faktor waktu dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 11. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Sub-Faktor Waktu

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Waktu					
Kriteria	A	B	C	D	E
A	1,00	1,54	0,61	0,58	0,92
B	0,65	1,00	0,99	0,63	1,16
C	1,64	1,01	1,00	0,72	0,53
D	1,72	1,60	1,39	1,00	0,63
E	1,08	0,86	1,89	1,58	1,00
Total	6,09	6,01	5,88	4,50	4,25

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 12. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Sub-Faktor Waktu

Normalisasi Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Waktu						Rata Rata	Bobot
Kriteria	A	B	C	D	E		
A	0,16416	0,25681	0,10345	0,12919	0,21741	0,1742	17%
B	0,10633	0,16634	0,16813	0,13893	0,27393	0,17073	17%
C	0,26971	0,16814	0,16995	0,15921	0,12439	0,17828	18%
D	0,28216	0,26585	0,23704	0,22205	0,149	0,23122	23%
E	0,17764	0,14286	0,32144	0,35061	0,23526	0,24556	25%
Eigen Vektor						1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1) \quad \lambda_{Maks} = (TotalA * RTA) + (TotalB * RTB) + (TotalC * RTC) + (TotalD * RTD) + (TotalE * RTE) = 5,22164$$

$$CI = 0,05541$$

$$CR = CI/IR = 0,05541 / 1,12 = 0,049473 \text{ (4,9\%)}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 4,9%. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat diterima karena lebih kecil dari 10%, artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Waktu yang terdiri dari: Waktu pelaksanaan proyek yang tidak tepat memiliki bobot prioritas sebesar 17%, Penundaan pekerjaan akibat kondisi geografi yang tidak baik sebesar 17%, Penambahan/perubahan item pekerjaan sebesar 18%, Penyusunan jadwal kedatangan material dan sewa alat tidak sesuai sebesar 23%, Penyusunan jadwal pekerjaan tidak sesuai dengan jumlah sumber daya manusia sebesar 25%.

3.7 Perhitungan Bobot Sub-Faktor Tenaga Kerja

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya dari kriteria faktor tenaga kerja terdiri dari:

1. Jumlah tenaga kerja melebihi dari yang dibutuhkan (A)
2. Jumlah tenaga kerja yang kurang dari yang dibutuhkan (B)
3. Kualitas tenaga kerja yang rendah (C)
4. Kelemahan dalam negosiasi harga dengan mandor buruh (D)
5. Kurangnya pengawasan terhadap tenaga kerja (E)

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan sub-faktor tenaga kerja dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor sub-faktor tenaga kerja dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 13. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Sub-Faktor Tenaga Kerja

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Tenaga Kerja					
Kriteria	A	B	C	D	E
A	1,00	1,39	0,57	0,34	0,58
B	0,72	1,00	0,72	1,06	0,37
C	1,77	1,39	1,00	2,09	0,76
D	2,91	0,95	0,48	1,00	0,58
E	1,73	2,68	1,32	1,72	1,00
Total	8,12	7,40	4,08	6,21	3,29

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 14. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Sub-Faktor Tenaga Kerja

Normalisasi Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Tenaga Kerja						Rata Rata	Bobot
Kriteria	A	B	C	D	E		
A	0,12311	0,18739	0,13866	0,05536	0,17575	0,13606	14%
B	0,08872	0,13505	0,17656	0,17018	0,11319	0,13674	14%
C	0,21751	0,18739	0,24499	0,33681	0,2306	0,24346	24%
D	0,35785	0,1277	0,11705	0,16092	0,17666	0,18803	19%
E	0,21281	0,36246	0,32275	0,27673	0,3038	0,29571	29%
Eigen Vektor						1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1)$$

$$\begin{aligned} \lambda_{Maks} &= (TotalA * RTA) \\ &+ (TotalB * RTB) \\ &+ (TotalC * RTC) \\ &+ (TotalD * RTD) \\ &+ (TotalE * RTE) \\ &= 5,253313 \end{aligned}$$

$$CI = 0,063328$$

$$\begin{aligned} CR &= CI/IR \\ &= 0,063328 / 1,12 \\ &= 0,056543 \text{ (5,6\%)} \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 5,6%. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat diterima karena lebih kecil dari 10%, artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Tenaga Kerja yang terdiri dari: Jumlah tenaga kerja melebihi dari yang dibutuhkan memiliki bobot prioritas sebesar 14%, Jumlah tenaga kerja kurang dari yang dibutuhkan sebesar 14%, Kualitas tenaga kerja yang rendah sebesar 24%, Kelemahan dalam negosiasi harga

dengan mandor buruh sebesar 19%, dan Kurangnya pengawasan terhadap tenaga kerja sebesar 29%.

3.8 Perhitungan Bobot Sub-Faktor Peralatan

Faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya dari kriteria faktor peralatan terdiri dari:

1. Tingginya harga sewa alat berat (A)
2. Kesalahan dalam menghitung produktifitas alat (B)
3. Kesalahan dalam memilih alat (C)
4. Tingginya biaya transportasi peralatan (D)
5. Kurangnya pengawasan menyebabkan produktivitas alat tidak maksimal (E)

Hasil data penjumlahan matriks berdasarkan sub-faktor peralatan dan hasil matriks normalisasi dan eigen vektor sub-faktor peralatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 15. Hasil Penjumlahan Matriks Berdasarkan Sub-Faktor Peralatan

Penjumlahan Kolom Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Peralatan					
Kriteria	A	B	C	D	E
A	1,00	1,36	0,62	0,83	0,45
B	0,85	1,00	1,96	1,01	0,61
C	1,61	0,51	1,00	1,21	1,34
D	1,20	0,99	0,83	1,00	0,52
E	2,22	1,64	0,75	1,92	1,00
Total	6,87	5,51	5,15	5,98	3,92

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 16. Matriks Normalisasi dan Eigen Vektor Sub-Faktor Peralatan

Normalisasi Matrik Berdasarkan Sub Kriteria Peralatan						Rata Rata	Bobot
Kriteria	A	B	C	D	E		
A	0,14546	0,24633	0,12086	0,13971	0,11507	0,15349	15%
B	0,12419	0,18165	0,37985	0,16822	0,15525	0,20183	20%
C	0,23368	0,09285	0,19416	0,20265	0,34207	0,21308	21%
D	0,17424	0,18072	0,16035	0,16736	0,13255	0,16304	16%
E	0,32242	0,29844	0,14478	0,32206	0,25506	0,26855	28%
Eigen Vektor						1	100%

(Sumber: Pengolahan Data)

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

$$\lambda_{Maks} = (TotalA * RTA) + (TotalB * RTB) + (TotalC * RTC) + (TotalD * RTD) + (TotalE * RTE)$$

$$= 5,290818$$

$$CI = 0,072704$$

$$CR = CI/IR$$

$$= 0,072704 / 1,12$$

$$= 0,064915 (6,4\%)$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai inkonsistensi sebesar 6,4%. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai inkonsistensi dapat diterima karena lebih kecil dari 10%, artinya pembahasan dapat disimpulkan.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Peralatan yang terdiri dari: Tingginya harga sewa alat memiliki bobot prioritas sebesar 15%, Kesalahan dalam menghitung produktivitas alat sebesar 20%, Kesalahan dalam memilih jenis alat sebesar 21%, Tingginya biaya transportasi peralatan sebesar 16%, dan Kurangnya pengawasan menyebabkan produktivitas alat tidak maksimal sebesar 28%.

3.9 Pembahasan

Bobot Prioritas Sub-Faktor Perencanaan yang terdiri dari: Perencanaan struktur yang tidak akurat memiliki bobot prioritas sebesar 25%, Perencanaan waktu pelaksanaan yang terlalu singkat sebesar 14%, Teknik estimasi yang buruk menyebabkan harga kontrak rendah sebesar 26%, Pekerjaan pemetaan/topografi yang tidak akurat sebesar 20% dan Gambar detail dan spesifikasi teknis yang tidak jelas sebesar 15%.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Estimasi Biaya yang terdiri dari: Kurang data dan informasi proyek dalam membuat estimasi/perkiraan biaya memiliki bobot prioritas sebesar 44%, Kurangnya pengetahuan dan pengalaman dalam mengestimasi biaya sebesar 19%, dan Estimasi

tanpa memperhitungkan biaya yang tidak terduga sebesar 37%.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Hubungan Kerja yang terdiri dari: Kurang koordinasi antara kontraktor dengan perencana dan pengawas dalam mengambil keputusan memiliki bobot prioritas sebesar 26%, Komunikasi yang tidak baik dari kontraktor dengan perencana dan pengawas dalam mengotrol kerja sebesar 29%. Hubungan antara kontraktor dengan supplier kurang baik sebesar 19%, dan Hubungan antara pengawas dan pelaksana kurang baik sebesar 26%.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Material yang terdiri dari: Keterlambatan material akibat metode pelaksanaan tidak tepat memiliki bobot prioritas sebesar 12%, Keterlambatan penyediaan material sebesar 15%, Material/bahan tidak sesuai dengan kualitas yang ditentukan sebesar 25%, Harga material yang cenderung naik dan sulit diprediksi sebesar 29% dan Penyimpanan material yang tidak baik sebesar 19%.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Waktu yang terdiri dari: Waktu pelaksanaan proyek yang terlalu singkat memiliki bobot prioritas sebesar 17%, Penundaan pekerjaan akibat kondisi geografi yang tidak baik sebesar 17%, Penambahan/perubahan item pekerjaan sebesar 18%, Penyusunan jadwal kedatangan material dan sewa alat tidak sesuai sebesar 23%, Penyusunan jadwal pekerjaan tidak sesuai dengan jumlah sumber daya manusia sebesar 25%.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Tenaga Kerja yang terdiri dari: Jumlah tenaga kerja melebihi dari yang dibutuhkan memiliki bobot prioritas sebesar 14%, Jumlah tenaga kerja kurang dari yang dibutuhkan sebesar 14%, Kualitas tenaga kerja yang rendah sebesar 24%, Kelemahan dalam negosiasi harga dengan mandor buruh sebesar 19%, dan Kurangnya pengawasan terhadap tenaga kerja sebesar 29%.

Bobot Prioritas Sub-Faktor Peralatan yang terdiri dari: Tingginya harga sewa alat memiliki bobot prioritas sebesar 15%, Kesalahan dalam menghitung produktivitas

alat sebesar 20%, Kesalahan dalam memilih jenis alat sebesar 21%, Tingginya biaya transportasi peralatan sebesar 16%, dan Kurangnya pengawasan menyebabkan produktivitas alat tidak maksimal sebesar 28%.

IV. SIMPULAN

Setelah dilakukan analisis data dengan menggunakan metode AHP tentang faktor yang mempengaruhi pembengkakan biaya pada proyek konstruksi jalan di wilayah Kabupaten Ciamis, dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor utama yang paling berpengaruh dalam pembengkakan biaya proyek konstruksi jalan di Kabupaten Ciamis tahun 2021 seperti sebagai berikut :
 - a. Faktor Tenaga Kerja sebesar 21%
 - b. Faktor Material sebesar 19%
 - c. Faktor Peralatan sebesar 16%
 - d. Faktor Estimasi Biaya sebesar 13%
 - e. Faktor Perencanaan sebesar 11%
 - f. Faktor Hubungan Kerja sebesar 10%
 - g. Faktor Waktu sebesar 10%
2. Bobot prioritas dari masing-masing sub-faktor yang berpengaruh dalam pembengkakan biaya (cost overrun) pada proyek konstruksi antara lain:
Sub faktor perencanaan yaitu: Teknik estimasi yang buruk menyebabkan harga kontrak rendah sebesar 26%,sub-faktor estimasi biaya yaitu: Kurang data dan informasi proyek dalam membuat estimasi/perkiraan biaya memiliki bobot prioritas sebesar 44%,sub faktor hubungan kerja yaitu: Komunikasi yang tidak baik dari kontraktor dengan perencana dan pengawas dalam mengotrol kerja sebesar 29%,sub-faktor material yaitu: Harga

material yang cenderung naik dan sulit diprediksi sebesar 29%,sub-faktor waktu yaitu: Penyusunan jadwal pekerjaan tidak sesuai dengan jumlah sumber daya manusia sebesar 25%,sub-faktor tenaga kerja yaitu: Kurangnya pengawasan terhadap tenaga kerja sebesar 29%,sub-faktor peralatan yaitu: Kurangnya pengawasan menyebabkan produktivitas alat tidak maksimal sebesar 28%.

DAFTAR PUSTAKA

- AS Brodjonegoro, B.P.S. (1991). *Petunjuk Mengenai Teori Dan Aplikasi Dari Model “ The Analytic Hierarchy Procee”*. Bey Sapta Utama, Jakarta [diakses pada tanggal 26 Mei 2022]
- Dikky Ramdani. (2013). *Analisis Faktor Penyebab Pembengkakan Biaya (Cost Overrun) Pada Proyek Konstruksi*, file:///D:/SKRIPSI/Pembengkaka/OT_S12480.pdf [diakses pada tanggal 30 Maret 2022]
- Ir.I Gusti Ketut Sudifta. (2017). *”Penanganan Risiko Pembengkakan Biaya Pada Proyek Konstruksi Di Kabupaten Jembrana”*, dalam https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/6d94d54b6508c9a39d0b07c8e5612cce.pdf, [diakses pada tanggal 29 Maret 2022]
- I Wayan Edi Sumadi. (2017). *Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pembengkakan Biaya Konstruksi (Cost Overrun) Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Proyek Konstruksi Di Kota Denpasar Dan Kabupaten Badung”* Skripsi dalam internet,Badung:Universitas Udayana, [Online,diakses pada tanggal 30 Maret 2022]
- NUGROHO, Bayu Adi. (2012). *Analisis faktor keterlambatan proyek terhadap pembengkakan biaya proyek bangunan gedung di Surakarta*. [diakses pada 29 Maret 2022]

Raymond David Pandey, Bonny F. Sompie, HuiBERT Tarore . (2012). “*Analisis Faktor Penyebab Pembengkakan Biaya (Cost Overrun) Peralatan Pada Proyek Konstruksi Dermaga Di Sulawesi Utara*” ,dalam <https://www.neliti.com/id/publications/97736/analisis-faktor-penyebab-pembengkakan-biaya-cost-overrun-peralatan-pada-proyek-k>, [diakses pada tanggal 29 Maret 2022]

