



Analisis Perbandingan Risiko Pelaksanaan Konstruksi Kontrak Pekerjaan Lumsum dan Harga Satuan

Sugeng Riyanto¹ Saihul Anwar², Darmawan Pontan³, Tulus Widiarso⁴

Universitas Trisakti, Indonesia

Email: sugeng.riyanto@nindyakarya.co.id

ABSTRAK

Kata kunci:

Analytic Hierarchy
Process (AHP),
Kontrak Lumsum,
Kontrak Harga
Satuan, Risiko
Konstruksi

Latar Belakang: Dalam pelaksanaan konstruksi di Indonesia, kontrak antara pemilik proyek dan kontraktor sering menggunakan kontrak lumsum dan kontrak harga satuan. Kontraktor harus menjaga peluang keuntungan sambil mengelola risiko biaya, waktu, dan mutu. Untuk mencapai konstruksi yang efektif, penting untuk menganalisis risiko pada kedua jenis kontrak ini dengan mempertimbangkan persepsi, preferensi, pengalaman, dan intuisi kontraktor.

Tujuan: Menganalisis risiko-risiko menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dengan Microsoft Excel, yang memberikan hasil penilaian subjektif dan objektif.

Metode: Analisis dilakukan dengan menentukan variabel/kriteria risiko, mengembangkan struktur hierarki yang terdiri dari tiga level (kriteria, sub-kriteria, dan alternatif), dan menyusun kuesioner. Kuesioner disebarakan kepada 12 responden dari PT. Nindya Karya - Divisi EPC. Data kemudian ditabulasikan, dibuat matriks berpasangan, dilakukan perbandingan berpasangan, dihitung nilai rata-rata, diukur bobot prioritas, dan diperiksa Consistency Ratio (CR).

Hasil: Pada kriteria level 1, aspek biaya memiliki risiko tertinggi (39,68%), diikuti mutu (38,96%) dan waktu (21,35%). Pada sub kriteria level 2, risiko tertinggi pada aspek biaya adalah pekerjaan tambah kurang akibat perubahan desain (13,33%), pada aspek waktu adalah penerapan metode pelaksanaan yang tidak tepat (29,96%), dan pada aspek mutu adalah ketidaksesuaian desain (23,60%). Pada alternatif level 3, risiko tertinggi adalah tenaga kerja yang kurang profesional dan hasil pekerjaan yang tidak rapi (84,65%).

Kesimpulan: Analisis AHP menunjukkan bahwa kontrak lumsum memiliki risiko lebih tinggi (75,12%) dibandingkan kontrak harga satuan (24,88%).

ABSTRACT

Keywords:

Analytic Hierarchy
Process (AHP),
Kontrak Lumsum,
Kontrak Harga
Satuan, Risiko
Konstruksi

Background: In the implementation of construction in Indonesia, contracts between project owners and contractors often use lumsum contracts and unit price contracts. Contractors must maintain profit opportunities while managing cost, time, and quality risks. To achieve effective construction, it is important to analyze the risks on these two types of contracts by taking into account the contractor's perceptions, preferences, experience, and intuition.

Objective: *To analyze the risks using the Analytic Hierarchy Process (AHP) Method with Microsoft Excel, which provides subjective and objective assessment results.*

Methods: *The analysis was carried out by determining risk variables/criteria, developing a hierarchical structure consisting of three levels (criteria, sub-criteria, and alternatives), and compiling a questionnaire. The questionnaire was distributed to 12 respondents from PT. Nindya Karya - EPC Division. The data is then tabulated, paired matrices are made, paired comparisons are made, average values are calculated, priority weights are measured, and Consistency Ratio (CR) is checked.*

Results: *In the level 1 criteria, the cost aspect had the highest risk (39.68%), followed by quality (38.96%) and time (21.35%). In the level 2 sub-criteria, the highest risk in the cost aspect is additional work due to design changes (13.33%), in the time aspect is the application of improper implementation methods (29.96%), and in the quality aspect is design inconsistencies (23.60%). In the level 3 alternative, the highest risk is a less professional workforce and untidy work results (84.65%).*

Conclusion: *AHP analysis shows that lumpsum contracts have a higher risk (75.12%) than unit price contracts (24.88%).*

PENDAHULUAN

Konstruksi yang dilaksanakan di Indonesia, akan terjadi ikatan antara pemilik proyek (owner) selaku pengguna jasa dengan pelaksana/kontraktor selaku penyedia jasa terbentuklah sebuah kontrak (Mandagi, Dundu, & Willar, 2017). Terdapat beberapa jenis kontrak dalam proyek konstruksi, contohnya seperti jenis kontrak unit price dan lumpsum (Aldina & Hafnidar, 2018); (Mandagi et al., 2017). Dengan demikian kedua belah pihak harus mencermati pasal-pasal yang ada dalam kontrak sehingga hal-hal yang menimbulkan risiko dapat dihindari. Jenis kontrak yang umum digunakan dalam pelaksanaan proyek konstruksi di Indonesia adalah kontrak lumpsum dan kontrak harga satuan (Simanjuntak, Simanjuntak, Lumbangaol, & Agnes, 2021); (Kapugu, 2018).

Kontraktor sebagai penyedia jasa untuk dapat mencapai target pencapaian proyek serta secara perusahaan terpenuhinya pelaksanaan konstruksi yang tepat mutu, waktu dan biaya (Sulistiyo, 2021); (Subagio, 2021). Untuk menghindari atau mengurangi risiko sehingga dapat dicapai hasil yang efektif, salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan menganalisa risiko terhadap jenis kontrak proyek konstruksi yang akan digunakan. Perlu dilakukan penilaian risiko terhadap kedua jenis kontrak tersebut terhadap rencana kegiatan pelaksanaan konstruksi dan membandingkan analisis perencanaan. Menurut (Agus, Octaviani, Azis, & Bustan, 2022) penyebab risiko kontrak jasa konstruksi dan dari perspektif kontraktor resiko utama yang harus dicermati adalah resiko pembengkakan biaya terkait dengan jenis kontrak yang digunakan, dalam hal ini kontrak yang dimaksud adalah kontrak jenis lump sum dan kontrak jenis unit price, sehingga perlu diketahui lebih jauh Faktor penyebab Resiko pembengkakan biaya yang kemungkinan terjadi. Pelaksanaan yang dapat mengakibatkan ketidaksesuaian pencapaian biaya, waktu dan kualitas. Kontraktor dapat menentukan perencanaan tata kelola pelaksanaan konstruksi, pada saat menerima kontrak lumpsum maupun kontrak harga satuan (Gauss, 2015); (Fauziyah, Wibowo, & Suliantoro, 2016); (Wulandari & Tenriajeng, 2018).

Menurut penelitian Wulandari & Tenriajeng (2018) menyatakan bahwa Hal penting dalam kontrak harga satuan (*Unit Price contract*) adalah penilaian harga setiap unit pekerjaan telah dilakukan sebelum konstruksi dimulai. Pengadaan kontrak merupakan bagian penting dari berjalannya suatu pelaksanaan proyek, baik dalam pengadaan barang maupun jasa. Berbagai usaha dilakukan untuk dapat menghindari atau mengurangi risiko sehingga dapat dicapai hasil yang efektif. Salah satunya adalah dengan menganalisis risiko dari kontrak jasa konstruksi. Jenis kontrak yang sering dipakai dalam kegiatan konstruksi adalah kontrak Lumsum dan kontrak Unit Price (Hartono, Nugroho, & Sugiyarto, 2016). Dengan demikian perlu diketahui lebih jauh tingkat risiko dari sisi biaya, mutu dan waktu atas penggunaan kedua jenis kontrak ini. Kegiatan konstruksi dapat dikatakan berhasil apabila mampu memenuhi tujuannya yaitu selesai tepat waktu yang ditentukan, sesuai dengan biaya yang dialokasikan dan memenuhi persyaratan kualitas yang diisyaratkan (Setiawan, Irawan, & Wijaya, 2007).

Tujuan Penelitian Memberikan langkah penanganan risiko kepada kontraktor (penyedia jasa) untuk konstruksi kontrak lumsum dan kontrak harga satuan. Mampu Menyusun strategi preventif dalam pembuatan perencanaan biaya, waktu dan mutu, untuk pelaksanaan konstruksi. Langkah pemantauan manajemen atas ketercapaian target biaya, waktu dan kualitas, pada saat pelaksanaan konstruksi. Mendapatkan hasil konstruksi yang tepat sesuai target penetapan perusahaan yang tercapai realisasi biaya, waktu dan mutu.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada penyedia jasa (kontraktor) pada PT Nindya Karya, perusahaan BUMN konstruksi di Indonesia yang menjalankan usaha dibidang Jasa Konstruksi. Selain menjalankan usaha bidang konstruksi, Perusahaan juga menjalankan usaha dalam bidang *Engineering Procurement Construction* (EPC) dan Investasi. Sebagai perusahaan konstruksi nasional berpengalaman, PT Nindya Karya berusaha keras dalam menyelesaikan proyek tepat waktu sesuai standar dengan tetap memperhatikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan berkualitas untuk memenuhi kepuasan pelanggan dengan berorientasi pada kerjasama saling menguntungkan dan tumbuh bersama mitra. Penelitian dilakukan dengan mengambil data proyek – proyek yang sudah dilaksanakan ataupun sedang dilaksanakan konstruksinya. Data proyek dipilih untuk jenis kontrak lumsum dan kontrak harga satuan (*unit price*), terutama bidang konstruksi EPCC.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai peristiwa atau hubungan antar peristiwa risiko yang akan diselidiki. Metode deskriptif kualitatif yang dipakai adalah metode survey yang bertujuan untuk mendapatkan opini dari responden mengenai peristiwa yang dapat menimbulkan risiko. Pengumpulan data kuesioner disebarkan langsung oleh peneliti kepada proyek konstruksi sebagai responden di lingkungan PT. Nindya Karya. Kuesioner yang disebarkan terdiri dari dua bagian. Bagian pertama berisikan pertanyaan berkaitan dengan identitas responden dan bagian kedua berisikan pendapat responden terhadap risiko kontrak.

Kuisisioner digunakan dalam proses pengumpulan data probabilitas dan dampak variabel risiko pada kontrak kerja konstruksi, Setelah mengalami olahan data selanjutnya dilakukan proses wawancara untuk mendapatkan informasi penganan faktor risiko

dominan yang terjadi pada proses kontrak kerja konstruksi pada proyek – proyek di lingkungan PT Nindya Karya. Penyebaran kuesioner dilakukan untuk mendapatkan skala penilaian variable / kriteria, berdasarkan kriteria yang diperoleh dari kuesioner selanjutnya dianalisis dengan metode AHP (Arifin & Soepriyono, 2019).

Analisis Risiko Menggunakan Metode AHP, dimana model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki (Saaty, 1991); (Lestari, 2022); (Lestari, Neneng, & Puspaningrum, 2021); (Siregar & Wibowo, 2021). Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level di mana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif (Hendrayana & Mahendra, 2019); (Dahriansah, Nata, & Harahap, 2020). Dalam penyusunan skala kepentingan ini digunakan perbandingan berpasangan.

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Skala	Defini	Keterangan
1	Sama-sama disukai/penting	Elemen 1 dan 2 sama-sama disukai/penting
3	Cukup disukai/penting	Elemen 1 dan 2 cukup disukai/penting
5	Lebih disukai/penting	Elemen 1 dan 2 lebih disukai/penting
7	Sangat disukai/penting	Elemen 1 dan 2 sangat disukai/penting
9	Mutlak disukai/penting	Elemen 1 dan 2 mutlak disukai/penting
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara	Jika ragu-ragu dalam memilih skala, misalkan memilih sangat disukai atau mutlak disukai
Resiprokal	Jika elemen 1 dibanding elemen 2 adalah skala 7, maka elemen 2 dibanding elemen 1 adalah skala 1/7	Asumsi yang masuk akal

Perhitungan Bobot Prioritas

Pada metode AHP, digunakan operasi matriks untuk membuat perbandingan antara elemen-elemen dari masalah yang dibicarakan. Misalnya dalam suatu subsistem operasi terdapat “n” elemen operasi yaitu A1, A2, A3, ...An, maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen operasi tersebut akan membentuk matriks pairwise comparison atau matriks perbandingan.

Tabel 2. Matriks Perbandingan

	A1	A2	Aa
A1	a11	a12	a1n
A2	a21	a22	a2n
			
Aa	aa1	aa1	aaa

Perhitungan Konsistensi

Pada keadaan sebenarnya akan dapat terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Penyimpangan dari konsisten dinyatakan dengan indeks konsistensi dengan persamaan :

$$IK = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Di mana:

λ_{maks} = eigen value maksimum

n = ukuran matriks

Hasilnya menunjukkan bahwa makin besar ukuran matriksnya, makin tinggi tingkat inkonsistensinya. Tabel 3 menunjukkan indeks random (IR) matriks berukuran 3 sampai 10 (matriks berukuran 1 dan 2 mempunyai inkonsistensi bernilai 0).

Tabel 3 Nilai IR Berdasarkan ukuran n

N	IR
3	0,58
4	0,90
5	0,90
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45

Rasio dari konsistensi – inkonsistensi dapat dituliskan sebagai berikut :

$$RK = IK/IR \quad (2)$$

Dimana :

RK = Rasio Konsistensi

IK = Indeks Konsistensi

IR = Indeks Random

Normalisasi

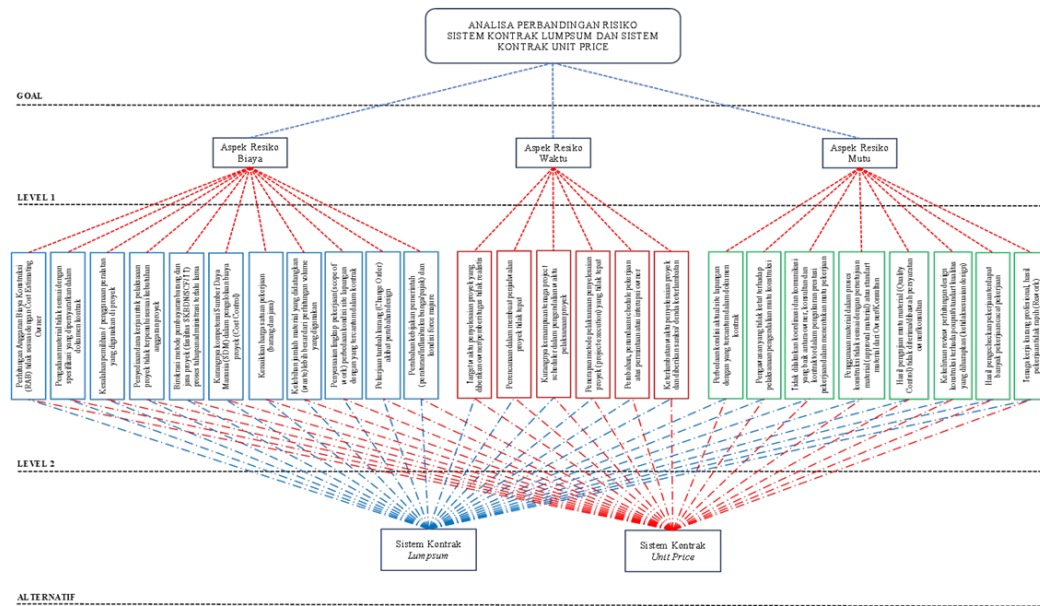
Normalisasi dilakukan apabila sebuah matriks perbandingan menghasilkan nilai RK di atas 10%. Umumnya tingkat inkonsistensi sampai 10% masih dapat diterima, tetapi lebih dari itu harus segera diadakan revisi atau normalisasi penilaian mengingat bahwa inkonsistensi yang tinggi menyiratkan adanya kesalahan atau kekurangpahaman dalam pengisian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik pengumpulan data melalui studi kepustakaan dilakukan dengan mempelajari buku referensi, penelitian penulis dan juga browsing internet mengenai beberapa metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini.

Data yang diperoleh dari pengisian kuisioner oleh para responden merupakan kecenderungan dari pihak kontraktor dalam menentukan kontrak yang lebih berisiko. Selanjutnya diolah dengan menggunakan metode AHP bantuan Microsoft Excel hingga diperoleh bobot dari masing masing kriteria / variable, dilanjutkan dengan menyusun analisa perbandingan risiko kontrak.

Berdasarkan kriteria yang di peroleh dari literatur dan referensi jurnal, dilakukan perbandingan masing-masing sumber referensi sehingga diperoleh kriteria yang merupakan penggabungan dan penyempurnaan kembali, sebagai dasar penelitian dan bahan analisis perbandingan risiko pelaksanaan kontrak lumsum dan kontrak harga satuan, dapat dilihat dalam gambar diagram hierarki sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Hierarki Kriteria Risiko Kontrak Lumpsum dan Harga Satuan

Analisa Hasil Penelitian

Hasil analisis bobot kriteria pada hierarki penentuan risiko kontrak ini diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan yang merupakan hasil rata-rata geometrik dari 12 (dua belas) responden. Dalam penyampaian kuisisioner terdiri dari 3 (tiga) pertanyaan perhubungan pada Kriteria (Level 1) ; 98 (sembilan puluh delapan) pertanyaan berhubungan pada Sub Kriteria (Level 2) dan 25 (dua puluh lima) pertanyaan berhubungan pada Alternatif, selanjutnya hasil tanggapan kuisisioner disajikan pada perhitungan pada masing level

Analisa Penentuan Bobot Kriteria (Level 1)

Dalam hasil penyebaran kuisisioner untuk memperoleh tanggapan dari 12 (dua belas) responden terhadap tingkat kepentingan resiko pada kriteria level 1 (aspek biaya, aspek waktu dan aspek mutu), untuk 3 (tiga) pertanyaan perhubungan dari 3 (tiga) variable. Hasil tanggapan kuisisioner pada kriteria (Level 1) dibuat tabulasi dan dihitung rata-rata geometrik setiap variable, selanjutnya dibuatkan matriks perhubungan sebagai berikut :

Tabel 4. Perhitungan Kriteria (Level 1)

Kriteria	Aspek Biaya	Aspek Waktu	Aspek Mutu
Aspek Biaya	1,00	2,04	0,93
Aspek Waktu	0,49	1,00	0,60
Aspek Mutu	1,08	1,67	1,00
Total	2,57	4,70	2,53

Tabel 5. Matriks penjumlahan per baris ; rata-rata prioritas ; perhitungan bobot kriteria – Level 1

Kriteria	Jumlah Per Baris	Prioritas (Avarage)	Jumlah (Prioritas Vektor)	Bobot
Aspek Biaya	1,194	0,397	1,59	39,68%
Aspek Waktu	0,642	0,214	0,86	21,35%
Aspek Mutu	1,172	0,390	1,56	38,96%
Jumlah Ratio			4,01	100,00%

Perhitungan *Consistency Ratio* (CR) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \lambda_{\text{Max}} &= (\text{Prioritas Vektor} / n \text{ Sub Kriteria}) \\ &= 1,34 \end{aligned}$$

$$n \text{ kriteria} = 3$$

$$IR = 0,58$$

$$\begin{aligned} CI (\text{Consistency Index}) &= (\lambda_{\text{Max}} - n \text{ Kriteria}) / (n \text{ Kriteria} - 1) \\ &= -0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consistency Ratio (CR)} &= CI / IR \\ &= -1,43 \end{aligned}$$

CR < IR atau -1.43 < 0.58, maka *Consistency Ratio* dapat *diterima*

Bobot Kriteria Level-1 dan *Consistency Ratio* Level-1

Tabel 6 . Nilai Bobot Kriteria dan *Consistency Ratio* Level-1

Level	Kriteria	Bobot	<i>Consistency Ratio</i>
Level – 1	Aspek Biaya	39,68%	-1,43
	Aspek Waktu	21,35%	
	Aspek Mutu	38,96%	

Analisa Penentuan Bobot Sub Kriteria (Level 2) - Aspek Biaya

Hasil penyebaran kuisisioner untuk memperoleh tanggapan dari responden terhadap tingkat kepentingan resiko pada Sub Kriteria Level 2 - Aspek Biaya, untuk 55 (lima puluh lima) pertanyaan perhubungan dari 11 (sebelas) variable, dibuat tabulasi, dihitung rata-rata geometrik setiap variable, selanjutnya dibuatkan matriks perhubungan sebagai berikut :

Tabel 7. Perhitungan Sub Kriteria (Level 2)-Aspek Biaya

SUB KRITERIA	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)
Perhitungan Anggaran Biaya Konstruksi (RAB) tidak sesuai dengan Cost Estimating Owner (A)	1,00	2,27	1,34	5,03	3,30	0,78	0,49	1,50	0,38	0,40	2,38
Pengadaan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan dalam dokumen kontrak (B)	0,44	1,00	2,37	3,45	1,65	1,49	2,50	1,62	0,84	0,83	1,61
Kesalahan pemilihan / penggunaan peralatan yang digunakan di proyek (C)	0,75	0,42	1,00	1,81	1,15	1,49	1,73	1,12	1,17	0,83	1,61
Penyediaan dana kerja untuk pelaksanaan proyek tidak terpenuhi sesuai kebutuhan anggaran proyek (D)	0,20	0,29	0,55	1,00	1,65	0,41	0,63	0,71	0,39	0,27	2,41
Birokrasi metode pembayaran barang dan jasa proyek (fasilitas SKBDN/SCF/TT) proses tahapan administrasi terlalu lama (E)	0,30	0,60	0,87	0,60	1,00	0,35	0,53	0,80	0,36	0,36	1,19
Kurangnya kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan biaya proyek (Cost Control) (F)	1,27	0,67	0,67	2,46	2,88	1,00	0,89	2,71	0,84	0,87	3,52
Kenaikkan harga (barang dan jasa) (G)	2,03	0,40	0,58	1,58	1,88	1,12	1,00	1,97	2,58	1,47	1,53
Kelebihan jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perhitungan volume yang digunakan (H)	0,67	0,62	0,89	1,42	1,26	0,37	0,51	1,00	0,85	0,49	2,99
Penyesuaian lingkup pekerjaan (scope of work) perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak (I)	2,65	1,18	0,86	2,56	2,82	1,19	0,39	1,17	1,00	1,15	2,34
Pekerjaan tambah kurang (Change Order) akibat perubahan design (J)	2,47	1,20	1,20	3,75	2,75	1,15	0,68	2,05	0,87	1,00	3,27
Perubahan kebijakan pemerintah (peraturan/Inflasi/suku bunga/pajak) dan kondisi force majeure (K)	0,42	0,62	0,62	0,42	0,84	0,28	0,65	0,33	0,43	0,31	1,00
TOTAL	21,49	44,32	65,85	79,89	73,50	76,14	66,51	56,50	41,52	31,81	23,83

Tabel 8 Matriks penjumlahan per baris ; rata-rata prioritas ; perhitungan bobot Sub Kriteria (Level 2)

Sub Kriteria	Jumlah Per Baris	Sub Prioritas (Avarage)	Jumlah (Prioritas Vektor)	Bobot
Perhitungan Anggaran Biaya Konstruksi (RAB) tidak sesuai dengan Cost Estimating Owner (A)	0,43	0,04	0,47	11,56%
Pengadaan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan dalam dokumen kontrak (B)	0,48	0,03	0,51	12,53%
Kesalahan pemilihan / penggunaan peralatan yang digunakan di proyek (C)	0,28	0,03	0,31	7,66%
Penyediaan dana kerja untuk pelaksanaan proyek tidak terpenuhi sesuai kebutuhan anggaran proyek (D)	0,21	0,02	0,22	5,52%
Birokrasi metode pembayaran barang dan jasa proyek (fasilitas SKBDN/SCF/TT) proses tahapan administrasi terlalu lama (E)	0,16	0,01	0,17	4,26%
Kurangnya kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan biaya proyek (Cost Control) (F)	0,42	0,04	0,46	11,41%
Kenaikkan harga (barang dan jasa) (G)	0,39	0,04	0,43	10,62%
Kelebihan jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perhitungan volume yang digunakan (H)	0,28	0,03	0,31	7,66%
Penyesuaian lingkup pekerjaan (scope of work) perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak (I)	0,43	0,04	0,47	11,66%
Pekerjaan tambah kurang (Change Order) akibat perubahan design (J)	0,50	0,05	0,54	13,33%
Perubahan kebijakan pemerintah (peraturan/Inflasi/suku bunga/pajak) dan kondisi force majeure (K)	0,14	0,01	0,15	3,79%
JUMLAH RATIO			4,06	100,00%

Perhitungan *Consistency Ratio* (CR) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \lambda_{\max} &= (\text{Prioritas Vektor} / n \text{ Sub Kriteria}) \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

$$n \text{ kriteria} = 11$$

$$IR = 1,51$$

$$\begin{aligned} CI (\text{Consistency Index}) &= (\lambda_{\max} - n \text{ Kriteria}) / (n \text{ Kriteria} - 1) \\ &= -1,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consistency Ratio (CR)} &= CI / IR \\ &= -0,70 \end{aligned}$$

CR < IR atau -0,70 < 1,51 maka, *Consistency Ratio* dapat *diterima*

Bobot Sub Kriteria Level-2 dan Consistency Ratio Level-2 Aspek Biaya

Tabel 9. Bobot Sub Kriteria (Level 2) Aspek Biaya dan Consistency Ratio

Level	Sub Kriteria	Peringkat	Bobot	Consistency Ratio
Level – 2	Perhitungan Anggaran Biaya Konstruksi (RAB) tidak sesuai dengan <i>Cost Estimating Owner</i>	4	11,56%	-0,70
	Pengadaan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan dalam dokumen kontrak	2	12,53%	
	Kesalahan pemilihan / penggunaan peralatan yang digunakan di proyek	7	7,66%	
	Penyediaan dana kerja untuk pelaksanaan proyek tidak terpenuhi sesuai kebutuhan anggaran proyek	9	5,52%	
	Birokrasi metode pembayaran barang dan jasa proyek (fasilitas SKBDN/SCF/TT) proses tahapan administrasi terlalu lama	10	4,26%	
	Kurangnya kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan biaya proyek (<i>Cost Control</i>)	5	11,41%	
	Kenaikkan harga (barang dan jasa)	6	10,62%	
	Kelebihan jumlah material yang didatangkan (<i>waste</i>) lebih besar dari perhitungan volume yang digunakan	8	7,66%	
	Penyesuaian lingkup pekerjaan (<i>scope of work</i>) perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak	3	11,66%	
	Pekerjaan tambah kurang (<i>Change Order</i>) akibat perubahan design	1	13,33%	
	Perubahan kebijakan pemerintah (peraturan/Inflasi/suku bunga/pajak) dan kondisi <i>force majeure</i>	11	3,79%	

Analisa Penentuan Bobot Sub Kriteria (Level 2) - Aspek Waktu

Dalam hasil penyebaran kuisioner untuk memperoleh tanggapan dari responden terhadap tingkat kepentingan resiko pada Sub Kriteria Level 2 - Aspek Waktu, untuk 15 (lima belas) pertanyaan perhubungan dari 6 (enam) variable, dibuat tabulasi dan dihitung rata-rata geometrik setiap variable, selanjutnya dibuatkan matriks perhubungan sebagai berikut :

Tabel 10. Perhitungan Sub Kriteria (Level 2) - Aspek Waktu

Sub Kriteria	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Target waktu penyelesaian proyek yang diberikan owner/pemberi tugas tidak realistis (A)	1,00	1,60	1,37	0,60	0,79	1,75
Perencanaan dalam membuat penjadwalan proyek tidak tepat (B)	0,63	1,00	1,00	0,38	0,46	2,08
Kurangnya kemampuan tenaga project scheduler dalam pengendalian waktu pelaksanaan proyek (C)	0,73	1,00	1,00	0,94	1,28	3,50
Penerapan metode pelaksanaan penyelesaian proyek (project execution) yang tidak tepat (D)	1,66	2,61	1,06	1,00	2,29	6,41
Perubahan, penundaan schedule pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner (E)	1,27	2,17	0,78	0,44	1,00	2,86
Keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan diberikan sanksi/ denda keterlambatan (F)	0,57	0,48	0,29	0,16	0,35	1,00
Total	14,72	17,88	32,78	27,29	23,77	17,60

Tabel 11. Matriks penjumlahan per baris ; rata-rata prioritas ; perhitungan bobot Sub Kriteria (Level 2)

Sub Kriteria	Jumlah Per Baris	Sub Prioritas (Avarage)	Jumlah (Prioritas Vektor)	Bobot
Target waktu penyelesaian proyek yang diberikan owner/pemberi tugas tidak realistis (A)	1,03	0,17	1,19	16,55%
Perencanaan dalam membuat penjadwalan proyek tidak tepat (B)	0,72	0,12	0,84	11,67%
Kurangnya kemampuan tenaga project scheduler dalam pengendalian waktu pelaksanaan proyek (C)	1,14	0,18	1,32	18,33%
Penerapan metode pelaksanaan penyelesaian proyek (project execution) yang tidak tepat (D)	1,86	0,30	2,16	29,96%
Perubahan, penundaan schedule pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner (E)	1,09	0,18	1,26	17,51%
Keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan diberikan sanksi/ denda keterlambatan (F)	0,37	0,06	0,43	5,99%
Jumlah Ratio			7,21	100,00%

Perhitungan Consistency Ratio (CR) sebagai berikut :

$$n \text{ Max} = (\text{Prioritas Vektor} / n \text{ Sub Kriteria})$$

$$\begin{aligned} &= 1,20 \\ n \text{ kriteria} &= 6 \\ IR &= 1,24 \\ CI \text{ (Consistency Index)} &= (f_{\text{Max}} - n \text{ Kriteria}) / (n \text{ Kriteria} - 1) \\ &= -0,96 \\ \text{Consistency Ratio (CR)} &= CI / IR \\ &= -0,77 \end{aligned}$$

CR < IR atau $-0,77 < 1,24$, maka Consistency Ratio dapat diterima

Bobot Sub Kriteria Level-2 dan Consistency Ratio Level-2 Aspek Waktu

Tabel 12. Bobot Sub Kriteria (Level 2) Aspek Waktu dan Consistency Ratio

Level	Sub Kriteria	Peringkat	Bobot	Consistency Ratio
Level – 2	Target waktu penyelesaian proyek yang diberikan owner/pemberi tugas tidak realistis	4	16,55%	-0,77
	Perencanaan dalam membuat penjadwalan proyek tidak tepat	5	11,67	
	Kurangnya kemampuan tenaga project scheduler dalam pengendalian waktu pelaksanaan proyek	2	18,33%	
	Penerapan metode pelaksanaan penyelesaian proyek (<i>project execution</i>) yang tidak tepat	1	29,96	
	Perubahan, penundaan schedule pekerjaan atas permintaan atau interupsi <i>owner</i>	3	17,51	
	Keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan diberikan sanksi/ denda keterlambatan	6	05,99	

Analisa Penentuan Bobot Sub Kriteria (Level 2) - Aspek Mutu

Dalam hasil penyebaran kuisioner untuk memperoleh tanggapan dari responden terhadap tingkat kepentingan resiko pada Sub Kriteria Level 2 - Aspek Mutu, untuk 28 (dua puluh delapan) pertanyaan perhubungan dari 8 (delapan) variable, dibuat tabulasi dan dihitung rata-rata geometrik setiap variable, selanjutnya dibuatkan matriks perhiungan sebagai berikut :

Tabel 13. Perhitungan Sub Kriteria (Level 2) - Aspek Mutu

Sub Kriteria	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)
Perbedaan kondisi aktual site lapangan dengan kondisi yang tercantum dalam dokumen kontrak (A)	1,00	3,50	3,57	2,95	1,89	0,46	3,09	1,40
Pengawasan yang tidak ketat terhadap pelaksanaan pengendalian mutu konstruksi (B)	0,29	1,00	2,37	0,59	1,67	0,35	1,26	1,45
Koordinasi dan komunikasi antara owner, konsultan dan kontraktor dalam pengukuran prestasi pekerjaan dalam	0,28	0,42	1,00	0,94	0,98	0,53	0,73	1,39

menentukan mutu pekerjaan, kurang efektif (C)								
Penggunaan material dalam proses konstruksi tidak sesuai dengan persyaratan material atau standart material dari owner (D)	0,34	1,71	1,06	1,00	1,40	0,58	1,11	2,15
Hasil pengujian mutu material (Quality Control) dibawah persyaratan owner (E)	0,53	0,60	1,02	0,72	1,00	0,69	0,77	0,23
Kekeliruan perhitungan design konstruksi terhadap standart mutu yang ditetapkan owner (ketidaksesuaian design) (F)	2,20	2,85	1,88	1,73	1,44	1,00	5,90	1,09
Hasil pengecekan pekerjaan terdapat banyak pekerjaan cacat pekerjaan (Defect/Reject Pekerjaan) (G)	0,32	1,88	1,73	1,44	1,00	0,17	1,00	0,24
Tenaga kerja kurang profesional, hasil pekerjaan tidak rapih (Rework) (H)	0,71	0,79	1,37	0,90	1,30	0,17	0,92	1,00
TOTAL	18,42	37,02	38,90	48,64	38,36	27,68	23,73	8,95

Tabel 14. Matriks penjumlahan per baris ; rata-rata prioritas ; perhitungan bobot Sub

Sub Kriteria	Jumlah Per Baris	Sub Prioritas (Avarage)	Jumlah (Prioritas Vektor)	Bobot
Perbedaan kondisi aktual site lapangan dengan kondisi yang tercantum dalam dokumen kontrak (A)	0,79	0,08	0,87	21,71%
Pengawasan yang tidak ketat terhadap pelaksanaan pengendalian mutu konstruksi (B)	0,36	0,05	0,41	10,19%
Koordinasi dan komunikasi antara owner, konsultan dan kontraktor dalam pengukuran prestasi pekerjaan dalam menentukan mutu pekerjaan, kurang efektif (C)	0,28	0,04	0,32	7,97%
Penggunaan material dalam proses konstruksi tidak sesuai dengan persyaratan material atau standart material dari owner (D)	0,41	0,06	0,47	11,63%
Hasil pengujian mutu material (Quality Control) dibawah persyaratan owner (E)	0,27	0,02	0,30	7,36%
Kekeliruan perhitungan design konstruksi terhadap standart mutu yang ditetapkan owner (ketidaksesuaian design) (F)	0,83	0,09	0,92	23,05%
Hasil pengecekan pekerjaan terdapat banyak pekerjaan cacat pekerjaan (Defect/Reject Pekerjaan) (G)	0,34	0,03	0,38	9,35%
Tenaga kerja kurang profesional, hasil pekerjaan tidak rapih (Rework) (H)	0,31	0,04	0,35	8,74%
Jumlah Ratio			4,01	100,00%

Perhitungan Consistency Ratio (CR) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \bar{n} \text{ Max} &= (\text{Prioritas Vektor} / n \text{ Sub Kriteria}) \\ &= 0,50 \\ n \text{ kriteria} &= 8 \\ IR &= 1,41 \\ CI (\text{Consistency Index}) &= (\bar{n} \text{ Max} - n \text{ Kriteria}) / (n \text{ Kriteria} - 1) \\ &= -1,07 \\ \text{Consistency Ratio (CR)} &= CI / IR \end{aligned}$$

$$= -0,76$$

CR < IR atau $-0,76 < 1,41$, maka Consistency Ratio dapat diterima

Bobot Sub Kriteria Level-2 dan Consistency Ratio Level-2 Aspek Mutu

Tabel 15 bobot Sub Kriteria (Level 2) Aspek Mutu dan Consistency Ratio

Level	Sub Kriteria	Peringkat	Bobot	Consistency Ratio
Level – 2	Perbedaan kondisi aktual site lapangan dengan kondisi yang tercantum dalam dokumen kontrak	2	21,71%	-0,76
	Pengawasan yang tidak ketat terhadap pelaksanaan pengendalian mutu konstruksi	4	10,19%	
	Koordinasi dan komunikasi antara owner, konsultan dan kontraktor dalam pengukuran prestasi pekerjaan dalam menentukan mutu pekerjaan, kurang efektif	7	7,97%	
	Penggunaan material dalam proses konstruksi tidak sesuai dengan persyaratan material atau standart material dari owner	3	11,63%	
	Hasil pengujian mutu material (Quality Control) dibawah persyaratan owner	8	7,36%	
	Kekeliruan perhitungan design konstruksi terhadap standart mutu yang ditetapkan owner (ketidaksesuaian design)	1	23,05%	
	Hasil pengecekan pekerjaan terdapat banyak pekerjaan cacat pekerjaan (Defect/Reject Pekerjaan)	5	9,35%	
	Tenaga kerja kurang profesional, hasil pekerjaan tidak rapih (Rework)	6	8,74%	

Analisa Penentuan Bobot Alternatif (Level 3) pada Risiko Kontrak

Analisis Penentuan Bobot Alternatif (Level 3) pada hierarki risiko kontrak diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan tiap alternatif yang diperoleh dari hasil penilaian kuisioner. untuk 25 (dua puluh lima) pertanyaan perhubungan dari 25 (delapan) variable, dibuat tabulasi dan dihitung rata-rata geometrik setiap variable, selanjutnya dibuatkan matriks penjumlahan setiap baris, rata-rata prioritas, perhitungan bobot alternatif (Level 3) setiap masing variable / kriteria, sajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 16. Bobot Alternatif (Level 3) setiap masing - masing variable / kriteria dan Consistency Ratio

NO	SUB KRITERIA	KONTRAK LUMP SUM	KONTRAK UNIT PRICE	CONSISTENCY RATIO (CR)
1	Perhitungan Anggaran Biaya Konstruksi (RAB) tidak sesuai dengan Cost Estimating Owner	83,88%	16,12%	0,00
2	Pengadaan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan dalam dokumen kontrak	78,35%	21,65%	0,00
3	Kesalahan pemilihan / penggunaan peralatan yang digunakan di proyek	79,92%	20,08%	0,00
4	Penyediaan dana kerja untuk pelaksanaan proyek tidak terpenuhi sesuai kebutuhan anggaran proyek	68,67%	31,33%	0,00
5	Birokrasi metode pembayaran barang dan jasa proyek (fasilitas SKBDN/SCF/TT) proses tahapan administrasi terlalu lama	71,95%	28,05%	0,00

6	Kurangnya kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan biaya proyek (Cost Control)	59,10%	40,90%	0,00
7	Kenaikkan harga (barang dan jasa)	77,95%	22,05%	0,00
8	Kelebihan jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perhitungan volume yang digunakan	63,80%	36,20%	0,00
9	Penyesuaian lingkup pekerjaan (scope of work) perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak	70,53%	29,47%	0,00
10	Pekerjaan tambah kurang (Change Order) akibat perubahan desain	72,38%	27,62%	0,00
11	Perubahan kebijakan pemerintah (peraturan/Inflasi/suku bunga/pajak) dan kondisi force majeure	79,75%	20,25%	0,00
12	Target waktu penyelesaian proyek yang diberikan owner/pemberi tugas tidak realistis	74,13%	25,87%	0,00
13	Perencanaan dalam membuat penjadwalan proyek tidak tepat	84,27%	15,73%	0,00
14	Kurangnya kemampuan tenaga project scheduler dalam pengendalian waktu pelaksanaan proyek	79,32%	20,68%	0,00
15	Penerapan metode pelaksanaan penyelesaian proyek (project execution) yang tidak tepat	71,52%	28,48%	0,00
16	Perubahan, penundaan schedule pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner	73,17%	26,83%	0,00
17	Keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan diberikan sanksi/ denda keterlambatan	66,40%	33,60%	0,00
18	Perbedaan kondisi aktual site lapangan dengan kondisi yang tercantum dalam dokumen kontrak	79,17%	20,83%	0,00
19	Pengawasan yang tidak ketat terhadap pelaksanaan pengendalian mutu konstruksi	78,27%	21,73%	0,00
20	Koordinasi dan komunikasi antara owner, konsultan dan kontraktor dalam pengukuran prestasi pekerjaan dalam menentukan mutu pekerjaan, kurang efektif	71,08%	28,92%	0,00
21	Penggunaan material dalam proses konstruksi tidak sesuai dengan persyaratan material atau standart material dari owner	72,72%	27,28%	0,00
22	Hasil pengujian mutu material (Quality Control) dibawah persyaratan owner	73,09%	26,91%	0,00
23	Kekeliruan perhitungan design konstruksi terhadap standart mutu yang ditetapkan owner (ketidaksesuaian design)	76,21%	23,79%	0,00
24	Hasil pengecekan pekerjaan terdapat banyak pekerjaan cacat pekerjaan (Defect/Reject Pekerjaan)	80,19%	19,81%	0,00
25	Tenaga kerja kurang profesional, hasil pekerjaan tidak rapih (Rework)	84,65%	15,35%	0,00

Penyusunan Prioritas Alternatif dan Global

Setelah melakukan perhitungan bobot kriteria (Level 1), sub kriteria (Level 2) dan bobot alternatif (Level 3), selanjutnya menghitung prioritas alternatif, menghitung jumlah keseluruhan hasil kali tersebut, didapatkan peringkat penentuan Risiko Kontrak

Tabel 17. Prioritas Alternatif pada Aspek Biaya

Prioritas Alternatif Aspek Biaya	Bobot Sub Kriteria	Bobot Alternatif		Peringkat	
		Kontrak Lumpsum	Kontrak Unit price	Kontrak Lumpsum	Kontrak Unit price
Perhitungan Anggaran Biaya Konstruksi (RAB) tidak sesuai dengan Cost Estimating Owner (A)	0,1156	0,8388	0,1612	0,097	0,019

Pengadaan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan dalam dokumen kontrak (B)	0,1253	0,7835	0,2165	0,098	0,027
Kesalahan pemilihan / penggunaan peralatan yang digunakan di proyek (C)	0,0766	0,7992	0,2008	0,061	0,015
Penyediaan dana kerja untuk pelaksanaan proyek tidak terpenuhi sesuai kebutuhan anggaran proyek (D)	0,0552	0,6867	0,3133	0,038	0,017
Birokrasi metode pembayaran barang dan jasa proyek (fasilitas SKBDN/SCF/TT) proses tahapan administrasi terlalu lama (E)	0,0426	0,7195	0,2805	0,031	0,012
Kurangnya kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan biaya proyek (Cost Control) (F)	0,1141	0,5910	0,4090	0,067	0,047
Kenaikkan harga (barang dan jasa) (G)	0,1062	0,7795	0,2205	0,083	0,023
Kelebihan jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perhitungan volume yang digunakan (H)	0,0766	0,6380	0,3620	0,049	0,028
Penyesuaian lingkup pekerjaan (scope of work) perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak (I)	0,1166	0,7053	0,2947	0,082	0,034
Pekerjaan tambah kurang (Change Order) akibat perubahan design (J)	0,1333	0,7238	0,2762	0,097	0,037
Perubahan kebijakan pemerintah (peraturan/Inflasi/suku bunga/pajak) dan kondisi force majeure (K)	0,0379	0,7975	0,2025	0,030	0,008
			Peringkat	0,733	0,267

Tabel 18. Prioritas Alternatif pada Aspek Waktu

Prioritas Alternatif Aspek Biaya	Bobot Sub Kriteria	Bobot Alternatif		Peringkat	
		Kontrak Lumpsum	Kontrak Unit price	Kontrak Lumpsum	Kontrak Unit price
Target waktu penyelesaian proyek yang diberikan owner/pemberi tugas tidak realistis (A)	0,1655	0,7413	0,2587	0,123	0,043
Perencanaan dalam membuat penjadwalan proyek tidak tepat (B)	0,1167	0,8427	0,1573	0,098	0,018
Kurangnya kemampuan tenaga project scheduler dalam pengendalian waktu pelaksanaan proyek (C)	0,1833	0,7932	0,2068	0,145	0,038
Penerapan metode pelaksanaan penyelesaian proyek (project execution) yang tidak tepat (D)	0,2996	0,7152	0,2848	0,214	0,085
Perubahan, penundaan schedule pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner (E)	0,1751	0,7317	0,2683	0,128	0,047
Keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan diberikan sanksi/ denda keterlambatan (F)	0,0599	0,6640	0,3360	0,040	0,020
				Peringkat	0,748
					0,252

Tabel 19. Prioritas Alternatif pada Aspek Mutu

Prioritas Alternatif Aspek Biaya	Bobot Sub Kriteria	Bobot Alternatif		Peringkat	
		Kontrak Lumpsum	Kontrak Unit price	Kontrak Lumpsum	Kontrak Unit price
Perbedaan kondisi aktual site lapangan dengan kondisi yang tercantum dalam dokumen kontrak (A)	0,2171	0,7917	0,2083	0,172	0,045

Pengawasan yang tidak ketat terhadap pelaksanaan pengendalian mutu konstruksi (B)	0,1019	0,7827	0,2173	0,080	0,022
Koordinasi dan komunikasi antara owner, konsultan dan kontraktor dalam pengukuran prestasi pekerjaan dalam menentukan mutu pekerjaan, kurang efektif (C)	0,0797	0,7108	0,2892	0,057	0,023
Penggunaan material dalam proses konstruksi tidak sesuai dengan persyaratan material atau standart material dari owner (D)	0,1163	0,7272	0,2728	0,085	0,032
Hasil pengujian mutu material (Quality Control) dibawah persyaratan owner (E)	0,0736	0,7309	0,2691	0,054	0,020
Kekeliruan perhitungan design konstruksi terhadap standart mutu yang ditetapkan owner (ketidaksesuaian design) (F)	0,2305	0,7621	0,2379	0,176	0,055
Hasil pengecekan pekerjaan terdapat banyak pekerjaan cacat pekerjaan (Defect/Reject Pekerjaan) (G)	0,0935	0,8019	0,1981	0,075	0,019
Tenaga kerja kurang profesional, hasil pekerjaan tidak rapih (Rework) (H)	0,0874	0,8465	0,1535	0,074	0,013
			Peringkat	0,771	0,229

Tabel 20. Rekapitulasi Penentuan Risiko pada Kontrak Lumsom dan Harga Satuan dengan Metode AHP

Level	Kriteria	Bobot (%)	Prioritas (%)		Prioritas Global %
			Kontrak Lumsom	Kontrak Harga Satuan	
Level 1	Aspek Biaya	39,67	73,29	26,71	Kontrak Lumsom 75,12
	Aspek Waktu	21,37	74,85	25,15	
	Aspek Mutu	38,96	77,13	22,87	
Level 2	Aspek Biaya				Kontrak Harga Satuan 24,88
	Perhitungan Anggaran Biaya Konstruksi (RAB) tidak sesuai dengan Cost Estimating Owner (A)	11,56	83,88	16,12	
	Pengadaan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dipersyaratkan dalam dokumen kontrak (B)	12,53	78,35	21,65	
	Kesalahan pemilihan / penggunaan peralatan yang digunakan di proyek (C)	7,66	79,92	20,08	
	Penyediaan dana kerja untuk pelaksanaan proyek tidak terpenuhi sesuai kebutuhan anggaran proyek (D)	5,52	68,67	31,33	

	Birokrasi metode pembayaran barang dan jasa proyek (fasilitas SKBDN/SCF/TT) proses tahapan administrasi terlalu lama (E)	4,26	71,95	28,05
	Kurangnya kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan biaya proyek (Cost Control) (F)	11,41	59,10	40,90
	Kenaikkan harga (barang dan jasa) (G)	10,62	77,95	22,05
	Kelebihan jumlah material yang didatangkan (waste) lebih besar dari perhitungan volume yang digunakan (H)	7,66	63,80	36,20
	Penyesuaian lingkup pekerjaan (scope of work) perbedaan kondisi site lapangan dengan yang tercantum dalam kontrak (I)	11,66	70,53	29,47
	Pekerjaan tambah kurang (Change Order) akibat perubahan design (J)	13,33	72,38	27,62
	Perubahan kebijakan pemerintah (peraturan/Inflasi/suku bunga/pajak) dan kondisi force majeure (K)	3,79	79,75	20,25
Aspek Waktu	Target waktu penyelesaian proyek yang diberikan owner/pemberi tugas tidak realistis (A)	16,55	74,13	25,87
	Perencanaan dalam membuat penjadwalan proyek tidak tepat (B)	11,67	84,27	15,73
	Kurangnya kemampuan tenaga project scheduler dalam pengendalian waktu pelaksanaan proyek (C)	18,33	79,32	20,68
	Penerapan metode pelaksanaan penyelesaian proyek (project execution) yang tidak tepat (D)	29,96	71,52	28,48
	Perubahan, penundaan schedule pekerjaan atas permintaan atau interupsi owner (E)	17,51	73,17	26,83
	Keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan diberikan sanksi/ denda keterlambatan (F)	5,99	66,40	33,60
Aspek Mutu	Perbedaan kondisi aktual site lapangan dengan kondisi yang tercantum dalam dokumen kontrak (A)	0,22	79,17	20,83

Pengawasan yang tidak ketat terhadap pelaksanaan pengendalian mutu konstruksi (B)	10,19	78,27	21,73	
Koordinasi dan komunikasi antara owner, konsultan dan kontraktor dalam pengukuran prestasi pekerjaan dalam menentukan mutu pekerjaan, kurang efektif (C)	7,97	71,08	28,92	
Penggunaan material dalam proses konstruksi tidak sesuai dengan persyaratan material atau standart material dari owner (D)	11,63	72,72	27,28	
Hasil pengujian mutu material (Quality Control) dibawah persyaratan owner (E)	7,36	73,09	26,91	
Kekeliruan perhitungan design konstruksi terhadap standart mutu yang ditetapkan owner (ketidaksesuaian design) (F)	23,05	76,21	23,79	
Hasil pengecekan pekerjaan terdapat banyak pekerjaan cacat pekerjaan (Defect/Reject Pekerjaan) (G)	9,35	80,19	19,81	
Tenaga kerja kurang profesional, hasil pekerjaan tidak rapih (Rework) (H)	8,74	84,65	15,35	
	Aspek Biaya	Aspek Waktu	Aspek Mutu	Peringkat
	39,67	21,37	38,96	
Kontrak Lumsum	73,29	74,85	77,13	75,12
Kontrak Harga Satuan	26,71	25,15	22,87	24,88

KESIMPULAN

Kriteria pada Level 1 aspek yang paling memiliki tingkat kepentingan / risiko dalam kontrak yaitu aspek biaya menjadi pilihan tertinggi dengan nilai 39,68%, selanjutnya aspek mutu sebesar 38,96% dan aspek waktu sebesar 21,35%. Berdasarkan 11 (sebelas) Sub-Kriteria pada Aspek Biaya (Level 2) yang paling memiliki tingkat kepentingan / risiko yang berpengaruh adalah Pekerjaan tambah kurang (Change Order) akibat perubahan design (13,33%). Berdasarkan 6 (enam) Sub-Kriteria pada Aspek Waktu (Level 2), yang paling memiliki tingkat kepentingan/risiko yang berpengaruh adalah Penerapan metode pelaksanaan penyelesaian proyek (project execution) yang tidak tepat (29,96%). Berdasarkan 8 (delapan) Sub-Kriteria pada Aspek Mutu (Level 2), terdapat 3 faktor yang paling memiliki tingkat kepentingan/risiko yang berpengaruh adalah kekeliruan review perhitungan design konstruksi terhadap ouput/standart kualitas yang diharapkan (ketidaksesuaian *design*) (23,05%). Perhitungan bobot alternatif (Level 3), variable /

kriteria yang paling memiliki risiko tertinggi pada kontrak lumpsum adalah tenaga kerja kurang profesional, hasil pekerjaan tidak rapih (*rework*) (84,65%), sedangkan perhitungan bobot alternatif, kriteria yang paling memiliki risiko tertinggi pada kontrak harga satuan adalah kurangnya kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan biaya proyek (*Cost Control*) (40,90%), Kriteria risiko yang paling dominan dalam pelaksanaan kontrak lumpsum dan harga satuan adalah kompetensi tenaga manajerial serta kemampuan profesionalisme sumber daya manusia (SDM) pelaksanaan.

Hasil perbandingan keseluruhan kriteria alternatif, semua risiko dominan pada kontrak lumpsum dan hasil analisis akhir (prioritas global) dengan metode AHP diperoleh untuk kontrak lumpsum memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrak harga satuan (unit price) dengan perbandingan 75,12% : 24,88%. Dimana proyek konstruksi dengan kontrak lumpsum akan lebih tinggi risikonya mengalami kerugian dibandingkan dengan kontrak harga satuan

Kriteria-kriteria risiko yang disampaikan merupakan kombinasi, saling melengkapi dan menyempurnakan dari literature dan jurnal penelitian yang dilakukan sebelumnya, diharapkan akan mampu memberikan penjelasan lebih detail kriteria-kriteria risiko dalam pelaksanaan konstruksi. Dengan kriteria-kriteria risiko yang lebih terinci, mampu memberikan data yang lebih akurat, dalam hal melakukan tindak lanjut risiko diantara memilih opsi mitigasi, menyusun rencana aksi, menentukan level residual harapan, menjalankan rencana aksi, memantau resiko tersisa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Rizwan Ardiansyah, Octaviani, Dwita Kirana, Azis, Akhmad, & Bustan, Basyar. (2022). Analisis Faktor Penyebab Risiko Pembengkakan Biaya Pada Proyek Konstruksi Terhadap Kontraktor Pada Penggunaan Kontrak Lumpsum Dan Unit Price Di Kota Makassar Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 2(1), 37–50.
- Aldina, Fatimah, & Hafnidar, A. Ran. (2018). Analisis Tingkat Risiko Terhadap Biaya Konstruksi Antara Kontrak Unit Price Dan Lumpsum Di Kabupaten Aceh Jaya. *Prosiding Sntt-Vi (Seminar Nasional Teknologi Terapan)*.
- Arifin, Nur, & Soepriyono, Soepriyono. (2019). Analisa Risiko Kontrak Kerja Lumpsum Pada Proyek Gedung K3 Surabaya. *Axial: Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 7(1), 25–32.
- Dahriansah, Dahriansah, Nata, Andri, & Harahap, Indra Ramadona. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Aliyah Aras Kabu Agung Tanjungbalai Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 3(1), 86–95.
- Fauziyah, Shifa, Wibowo, M. Agung, & Suliantoro, Hery. (2016). Analisis Perbandingan Kontrak Tradisional dan Kontrak Berbasis Kinerja (KBK) Berdasarkan Risiko Persepsi Kontraktor dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 22(1), 13–22.
- Gauss, Abdul. (2015). Analisis Perbandingan Risiko Biaya Kontrak Lumpsum Dan Kontrak Unit Price Dengan Metode Ahp. *JURNAL SIPIL SAINS*, 5(10).
- Hartono, Widi, Nugroho, Andreawan Setyo, & Sugiyarto, Sugiyarto. (2016). Analisis Perbandingan Risiko Kontrak Lumpsum Dan Unit Price Dengan Metode Ahp. *Matriks Teknik Sipil*, 4(2).
- Hendrayana, I. Gede, & Mahendra, Gede Surya. (2019). Perancangan Metode AHP-MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wisata. *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Tek. Inform. Ke-10*, 1(1), 143–149.
- Kapugu, Juliet Emmanuella. (2018). Kajian Hukum Terhadap Jenis Kontrak Lumpsum Dan Unit Price Dalam Pengadaan Barang Dan Jasa. *Lex Privatum*, 6(8).
- Lestari, Giyanti. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarki Process Pada Pt Mutiara Ferindo Internusa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(4), 45–55.
- Lestari, Giyanti, Neneng, Neneng, & Puspaningrum, Ajeng Savitri. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarki Process Pada Pt Mutiara Ferindo Internusa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 38–48.
- Mandagi, Natalia, Dundu, A. K. T., & Willar, Debby. (2017). Analisis Perbandingan Risiko Kontrak Lumpsum Dan Kontrak Unit Price Pada Proyek Konstruksi Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 7(4).
- Saaty, Thomas L. (1991). Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin (Edisi Bahasa Indonesia). *Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo*.
- Setiawan, Alexander, Irawan, Muhammad Isa, & Wijaya, Robin. (2007). Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Decision Support System Pada Departemen HRD dan Pembelian dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Semesta Teknika*, 10(1), 107–125.
- Simanjuntak, Johan Oberlyn, Simanjuntak, Salomo, Lumbangaol, Partahi, & Agnes, Astri. (2021). Analisa Kontrak Proyek Konstruksi Di Indonesia. *Jurnal Visi Eksakta*, 2(2), 205–214.
- Siregar, Sutan Syahdinullah, & Wibowo, Arief. (2021). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Pegawai Penerima Promosi Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 5(1).

- Subagio, Aris. (2021). *Analisis Komponen Manajemen Pada Kontraktor di Kabupaten Kudus*. Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia).
- Sulistiyo, Ganda. (2021). *Improvement Terhadap Keterlambatan Pada Proyek Pabrik Garam Camplog Dengan Menggunakan Lean Six Sigma For Construction*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wulandari, Ayuni, & Tenriajeng, Andi Tenrisuki. (2018). Analisis Perbandingan Resiko Sistem Kontrak Lumpsum Dan Sistem Kontrak Unit Price Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 17(2), 151–165.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).