



KAJIAN RISIKO ESKALASI (*PRICE ESCALATION*) TERHADAP HARGA SOLAR INDUSTRI PADA PROYEK KONSTRUKSI (STUDI KASUS PADA PROYEK PENGAMAN MUARA SUNGAI DAN PROYEK REHABILITASI JARINGAN AIR BAKU)

Dedi Novrizal^{1*}, Ferry Hermawan², Mochamad Agung Wibowo³

^{1,2,3}Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia
Jl. Prof. Soedarto SH., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Kode Pos 50275

*Email: novrizal.dedi@gmail.com

Diajukan: 28/06/2024 Direvisi: 25/07/2024 Diterima: 27/07/2024

Abstrak

Dalam upaya meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan proyek konstruksi yang dibiayai pemerintah, penelitian ini menyelidiki dampak penggunaan harga jual solar non-subsidi Pertamina dalam perhitungan eskalasi biaya pada proyek konstruksi multi-years. Dengan fokus pada dua proyek konstruksi besar di Provinsi Jawa Tengah, penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan analisis numerik untuk membandingkan efektivitas penggunaan harga jual Pertamina dibandingkan dengan indeks Badan Pusat Statistik (BPS) dalam perhitungan eskalasi biaya. Metode penelitian menggabungkan analisis data primer yang dikumpulkan melalui survei, wawancara dengan kontraktor dan penggunaan model eskalasi biaya berbasis indeks harga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan harga jual Pertamina menghasilkan estimasi biaya yang lebih tinggi, namun lebih akurat dan mendekati kondisi pasar aktual, yang berpotensi mengurangi risiko keuangan proyek. Penelitian ini menawarkan wawasan baru tentang pengelolaan biaya proyek dan mendukung kebutuhan akan pendekatan yang lebih dinamis dan responsif dalam pengelolaan risiko eskalasi biaya, yang relevan bagi kontraktor dan pemangku kepentingan dalam proyek konstruksi pemerintah. Implikasinya menunjukkan pentingnya penyesuaian kebijakan dan praktik perhitungan biaya untuk mengakomodasi fluktuasi harga pasar, sehingga memastikan keberlanjutan finansial dan keberhasilan proyek konstruksi.

Kata kunci: Eskalasi Biaya, Proyek Konstruksi Multi-tahun, Manajemen Risiko

Abstract

In an endeavor to improve the efficiency and sustainability of construction projects funded by the government, this study examines the impact of using Pertamina's non-subsidized diesel prices in the cost escalation calculations for multi-year construction initiatives. Concentrating on two significant projects in Central Java Province, this research employs both qualitative methods and numerical analysis to assess the effectiveness of Pertamina's diesel prices compared to the cost index provided by Statistics Indonesia (BPS). The research methods integrate primary data analysis gathered through surveys and interviews with contractors, utilizing a cost escalation model based on price indices. Results show that using Pertamina's diesel prices leads to higher, yet more accurate cost estimates that more closely reflect real market conditions, potentially reducing the financial risks associated with the project. This research provides new insights into the management of project costs and underscores the necessity for a more dynamic and responsive approach to managing the risks of cost escalation, relevant to contractors and stakeholders in government construction projects. The implications stress the importance of adapting policies and cost calculation practices to address market price fluctuations, thus ensuring the financial sustainability and success of construction projects.

Keywords: Cost Escalation, Multi-Year Construction Projects, Risk Management

1. PENDAHULUAN

Di tengah berbagai tantangan, Indonesia terus berupaya menyesuaikan dengan dinamika global dan domestik dalam pengadaan infrastruktur. Seiring dengan skema tender yang dijalankan, perubahan kondisi ekonomi seperti fluktuasi harga bahan bakar dan bahan baku yang sering kali tidak terprediksi, menjadikan manajemen risiko sebuah kebutuhan yang tidak bisa diabaikan (Jiang dkk., 2022). Untuk mengatasi hal ini, penting bagi pemerintah dan badan usaha untuk menerapkan perencanaan yang lebih matang dan sistem penilaian risiko yang dinamis. Penerapan alat penilaian risiko dan penggunaan metodologi peramalan yang lebih akurat dapat membantu mengurangi risiko pembengkakan biaya dan penundaan proyek (Mazher dkk., 2022; Tamošaitienė dkk., 2021). Dengan strategi yang tepat, pemerintah dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif untuk proyek dengan skala besar yang membutuhkan dana anggaran mutiyears, sementara kontraktor dapat menghindari kerugian dan bahkan memaksimalkan potensi keuntungan.

Salah satu risiko dalam proyek tahun jamak adalah eskalasi biaya atau biasa disebut *cost escalation* (Broto dkk., 2017). Risiko yang tidak teridentifikasi dengan baik dapat mengakibatkan terjadinya pembengkakan biaya dan mundurnya waktu pengerjaan yang ujungnya menjadi beban biaya proyek (Christin & Sihombing, 2021). Risiko berupa eskalasi biaya perlu dikelola sehingga menghindarkan kontraktor dari kerugian finansial karena pelaksanaan pekerjaan atau bahkan berpotensi mendapatkan tambahan laba. Menurut Broto dkk. (2017), eskalasi biaya pada proyek konstruksi disebabkan adanya fluktuasi ekonomi negara yang berdampak pada eskalasi biaya.

Di Indonesia, pembengkakan biaya dan penundaan waktu pada proyek *multiyears* sering terjadi. Sebagai contoh, proyek Kereta Cepat Jakarta-Bandung, yang dikenal sebagai KCJB, mengalami pembengkakan biaya signifikan dari perkiraan awal sebesar Rp 86 triliun menjadi Rp 114 triliun. Pembengkakan ini disebabkan oleh berbagai faktor termasuk biaya pengadaan lahan yang tidak terduga dan biaya pembiayaan tambahan (Arief, 2023). Pembengkakan biaya ini mencerminkan tantangan yang umum dihadapi oleh proyek infrastruktur besar, termasuk masalah dalam pengelolaan dan tata

kelola proyek. Pemerintah telah terlibat secara langsung dalam upaya penanganan pembengkakan biaya ini melalui Penyertaan Modal Negara dan penjaminan atas biaya yang bengkak (Saputra, 2022).

Pemerintah Indonesia tercatat pernah menaikkan harga BBM beberapa kali dalam dua dekade terakhir, bahkan kenaikan tersebut hampir menyentuh 30% pada 2008. Di masa pemerintahan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono (2004-2014), setidaknya terjadi tiga kali kenaikan harga BBM, yaitu pada 1 Maret 2005, 24 Mei 2008, dan 17 Juni 2013 (Affan, 2023). Pada 1 Maret 2005, harga premium meningkat dari Rp1.810 menjadi Rp2.400 per liter, dan solar dari Rp1.650 menjadi Rp2.100 per liter. Kenaikan lain terjadi pada 24 Mei 2008, dengan premium melonjak dari Rp4.500 menjadi Rp6.000 per liter, dan solar dari Rp4.300 menjadi Rp5.500 per liter. Pada tahun 2013, meskipun harga tetap, subsidi untuk premium dan solar dikurangi, mempertahankan harga pada Rp6.500 dan Rp5.500 per liter (Affan, 2023).

Kenaikan tersebut dikarenakan harga minyak dunia yang mencapai USD 147/barrel dari sebelumnya USD 80/barrel pada 2007. Hal ini mengakibatkan meningkatnya biaya produksi, transportasi, dan harga barang di pasaran hingga 20%-50%. Pada saat itu harga solar naik Rp 1.200/liter (27,90%) menjadi Rp 5.500/liter dari harga semula Rp 4.300/liter. Pemerintahan Joko Widodo, yang dimulai pada tahun 2014, juga mengalami beberapa penyesuaian harga. Pada 18 November 2014, harga premium naik dari Rp6.500 menjadi Rp8.500 per liter, dan solar dari Rp5.500 menjadi Rp7.500 per liter. Kenaikan terbaru tercatat pada 3 September 2022, dengan Paltel naik dari Rp7.650 menjadi Rp10.000 per liter, dan solar subsidi dari Rp5.150 menjadi Rp6.800 per liter (Affan, 2023).

Solar merupakan bahan bakar untuk alat berat yang digunakan pada proyek konstruksi seperti *excavator*, *wheel loader*, *vibro roller*, *truck mixer*, *tandem roller*, *crawler crane*, *motor grader*, *dump truck*, *hyap crane* dan lain-lain. Sehingga dengan eskalasi harga solar akan mempengaruhi biaya pelaksanaan proyek konstruksi. Pribadi (2022) menunjukkan perkembangan harga minyak mentah Indonesia (ICP) dan harga indeks pasar LPG (CP Aramco) sepanjang tahun 2020 hingga Februari 2022.

Dari menunjukkan bahwa harga minyak mentah Indonesia mengalami tren peningkatan signifikan dari sekitar \$20,7 per barel pada Januari 2020, mencapai titik terendah sekitar \$25,7 per barel pada April 2020, dan kemudian secara konsisten meningkat hingga mencapai \$95,5 per barel pada Februari 2022.

Fluktuasi harga ini dapat berdampak signifikan terhadap biaya proyek *multiyears*, khususnya yang mengandalkan minyak dan gas sebagai input utama. Ketika harga minyak mentah dan LPG mengalami penurunan tajam, biaya input untuk proyek dapat turun, yang dapat menyebabkan penurunan biaya operasional keseluruhan. Namun, kenaikan harga yang cepat dan tinggi dapat menyebabkan eskalasi biaya yang signifikan, mempengaruhi anggaran dan potensi profitabilitas proyek. Oleh karena itu, perusahaan perlu mempertimbangkan strategi pengelolaan risiko harga yang efektif untuk mengamankan kestabilan keuangan proyek *multiyears*.

2. METODOLOGI

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini mengajukan beberapa pertanyaan utama terkait dengan pengaruh penggunaan harga jual solar non-subsidi yang dipublikasikan oleh Pertamina dalam perhitungan eskalasi biaya pada proyek konstruksi multi-tahun, faktor-faktor signifikan yang menyebabkan eskalasi biaya, serta tindakan yang dapat dilakukan oleh kontraktor sebagai respon terhadap risiko eskalasi biaya. Penelitian ini memfokuskan tinjauannya pada risiko eskalasi biaya dalam pelaksanaan proyek konstruksi multi-tahun yang dikelola oleh pemerintah, dengan penelitian terbatas pada dua proyek spesifik di Provinsi Jawa Tengah, yaitu proyek pengaman muara sungai di Kabupaten Cilacap dan proyek rehabilitasi jaringan air baku di Kabupaten Grobogan.

Kedua proyek tersebut menggunakan kontrak *unit price*, yang pembayarannya berdasarkan jumlah unit yang diselesaikan. Metodologi penelitian mengadopsi Peraturan LKPP RI No. 12 Tahun 2021 untuk menghitung dan menilai risiko eskalasi biaya. Lokasi kedua proyek dipilih karena relevansinya dengan masalah banjir, erosi, dan penyediaan air bersih, yang penting untuk kehidupan masyarakat sekitar serta infrastruktur vital, mewakili kompleksitas dan skala proyek yang besar serta

signifikansinya dalam pengembangan infrastruktur regional dan nasional.

2.1 Pengembangan Hipotesis Penelitian

Dugaan mengenai penggunaan harga jual solar non-subsidi Pertamina dalam perhitungan eskalasi proyek konstruksi *multiyears* berfokus pada pentingnya menggunakan data yang spesifik dan relevan terhadap kebutuhan proyek. Dalam konteks proyek konstruksi yang dibiayai oleh APBN dan berjalan selama beberapa tahun, biaya operasional alat berat yang menggunakan solar industri menjadi komponen kritis yang sering mengalami fluktuasi harga. Indeks yang dirilis oleh BPS memberikan gambaran umum mengenai tren harga di berbagai sektor, termasuk industri pengilangan minyak. Namun, indeks ini tidak secara eksplisit mencerminkan fluktuasi harga solar industri yang spesifik digunakan dalam proyek konstruksi.

Di sisi lain, harga jual solar Pertamina yang diperbaharui secara berkala lebih mencerminkan kondisi pasar terkini dan memberikan gambaran fluktuasi harga yang lebih realistis dan relevan dengan kebutuhan proyek. Menggunakan harga ini sebagai dasar dalam perhitungan eskalasi memungkinkan kontraktor untuk mendapatkan estimasi biaya yang lebih akurat, mendekati kondisi sebenarnya yang dihadapi di lapangan. Hal ini sangat krusial untuk meminimalisir risiko kesalahan perhitungan dan potensi eskalasi biaya yang tidak diharapkan, mengingat eskalasi dapat mempengaruhi keseluruhan keberlanjutan dan keuangan proyek. Dengan demikian dapat diambil hipotesis bahwa **H1**. Terdapat pengaruh penggunaan harga jual solar non-subsidi Pertamina sebagai harga baru pada perhitungan eskalasi proyek konstruksi *multiyears* jika dibandingkan harga baru menggunakan indeks yang dipublikasi BPS.

2.2 Operasional Variabel

Tabel 1 menunjukkan operasional variabel yang digunakan dalam penelitian pada kaitannya dengan harga baru perhitungan eskalasi proyek konstruksi *multiyears* jika dibandingkan harga baru menggunakan indeks yang dikeluarkan oleh BPS.

Tabel 1. Operasional Variabel

Kode	Variabel
X1	Estimasi biaya yang tidak sesuai (Ammar dkk., 2022; Gunawan & Surono, 2015)
X2	Indeks biaya konstruksi (Elfahham, 2019)
X3	Pengaruh inflasi (Musrat dkk., 2021)
X4	Perbedaan koefisien komponen harga satuan (Fatoni dkk., 2013)
X5	Eskalasi biaya BBM (Maulana, 2016)
X6	Ketersediaan material (langka) (Maulana, 2016)
X7	Ketentuan eskalasi dijelaskan detail pada dokumen kontrak (Mulyarko dkk., 2015)
X8	Cara pembayaran nilai eskalasi (Riyaadl dkk., 2017)
X9	<i>Force Majeur</i> (Brahmana dkk., 2015)
X10	Campur tangan politik (Ammar dkk., 2022)
X11	Perubahan desain (Ammar dkk., 2022; Iribaram & Huda, 2019)
X12	Perubahan kuantitas (Ammar dkk., 2022)
X13	<i>Variation orders</i> (Ammar dkk., 2022)
X14	Perubahan spesifikasi (Ammar dkk., 2022)
X15	Produktivitas tenaga kerja yang rendah (Syaranamual dkk., 2014)
X16	Realisasi <i>schedule</i> pelaksanaan under progres (Ammar dkk., 2022)
X17	Acuan volume berdasarkan pengakuan termin (Ammar dkk., 2022)
X18	Perubahan <i>schedule</i> pelaksanaan (Ammar dkk., 2022)
X19	Variasi jenis pekerjaan <i>major item</i> (Ammar dkk., 2022)

2.3 Unit Analisis

Dalam penelitian ini, pemilihan pakar dan responden dilakukan menggunakan *metode sampling purposive* (Saunders dkk., 2020). Metode ini dipilih karena memungkinkan seleksi sampel berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Kriteria untuk memilih pakar adalah mereka yang memiliki pengalaman kerja minimal 25 tahun, sedangkan responden dipilih berdasarkan pengalaman kerja lebih dari 5 tahun di sektor konstruksi. Baik pakar maupun responden berasal dari latar belakang kontraktor yang bekerja secara berkelanjutan di sektor konstruksi sipil atau infrastruktur. Responden dianggap memiliki pemahaman yang mendalam mengenai topik penelitian, dengan jabatan minimal setingkat pelaksana lapangan atau kepala seksi di kantor proyek.

Daftar verifikator atau pakar dalam penelitian ini mencakup individu dengan posisi

seperti General Manager Departemen, Manager Keuangan Departemen, Manager Proyek, dan Manager Pengendalian Proyek Divisi, semua dengan pengalaman kerja yang luas mulai dari 25 tahun hingga 31 tahun. Sementara itu, responden yang terlibat termasuk Manager Proyek, Kepala Seksi Teknik, Kepala Seksi Keuangan, Kepala Seksi Komersial, Pelaksana Utama, dan Kepala Seksi Pengadaan, masing-masing memiliki pengalaman kerja lebih dari 5 tahun, menegaskan keahlian mereka dalam menyediakan data yang relevan untuk penelitian ini.

2.4 Metode Perhitungan Eskalasi Biaya pada Kontrak Proyek Konstruksi

Perhitungan eskalasi pada proyek tahun jamak umumnya dilakukan sebagaimana yang diatur pada Peraturan LKPP RI No. 12 Tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia. Perhitungan indeks metode ini tidak membedakan harga solar industri dan solar subsidi. Hal ini mengakibatkan indeks solar pada IHPB tidak mewakili eskalasi biaya solar industri yang terjadi pada proyek konstruksi *multi years*. Sementara dalam melaksanakan pekerjaannya, kontraktor sebagai pelaku usaha diwajibkan menggunakan solar industri yang harganya lebih tinggi dari pada harga solar subsidi. Harga solar yang berlaku bagi kontraktor untuk mendapatkan solar industri adalah harga solar industri ditambah pajak, dengan perhitungan (Persamaan 1) sebagai berikut:

Harga Solar =

$$\text{Harga tanpa pajak} + \text{PBB-KB (5\%)} + \text{PPN 10\%} + \text{PPh 0,3\%} \quad (1)$$

dengan:

PBB-KB : Pajak bahan bakar kendaraan bermotor usaha transportasi dan kontraktor,

PPN 10% : Pajak pertambahan nilai untuk semua jenis produk,

PPh 0,3% : Pajak penghasilan untuk semua jenis produk.

2.5 Metode Manajemen Risiko

Strategi manajemen risiko dimulai dari perencanaan dini dalam proyek untuk mengidentifikasi dan mengatasi risiko, serta memanfaatkan peluang. Langkah-langkah strategis dalam perencanaan risiko meliputi

penentuan prosedur reaktif yang terdefinisi dengan jelas. Keberhasilan proyek diukur berdasarkan pencapaian empat sasaran utama yaitu biaya, waktu, ruang lingkup, dan kualitas. Dalam identifikasi risiko, evaluasi proses teknis dilakukan untuk mengetahui potensi risiko yang bisa mempengaruhi biaya, kinerja, dan jadwal proyek. Metode ini termasuk dalam analisis asumsi dan penggunaan diagram teknis.

Pada tahap analisis risiko, digunakan peta risiko Godfrey (1996) yang menggambarkan risiko berdasarkan skala dampak dan kemungkinan (Gambar 2). Risiko dengan dampak besar dan kemungkinan tinggi memerlukan perhatian serius, sedangkan risiko dengan dampak rendah dan kemungkinan rendah mungkin tidak memerlukan tindakan intensif (Gambar 12).

Evaluasi risiko selanjutnya melibatkan analisis tingkat penerimaan risiko berdasarkan dampak dan kemungkinan, dimana risiko diklasifikasikan menjadi empat kategori dari dapat diabaikan hingga tidak dapat diterima (Godfrey, 1996).

IMPACT							Tingkat Risiko
		1	2	3	4	5	
Catastrophic	5	1,5	2,8	3,5	4,5	5,5	Extreme High Medium Low
Critical	4	1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	
Serious	3	1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	
Marginal	2	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	
Negligible	1	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	
		1	2	3	4	5	
		Improbable	Remote	Occasional	Probable	Frequent	
		PROBABILITY					

Gambar 1. Peta Analisis Risiko

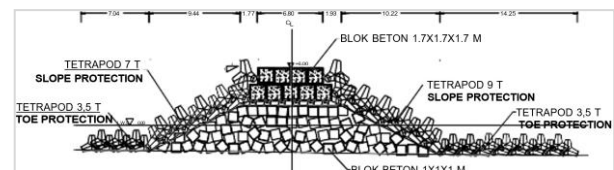
Penanganan risiko adalah tahapan krusial dalam menanggapi risiko yang teridentifikasi. Respon risiko dikelompokkan menjadi empat tingkatan: (1.) penahanan risiko, (2.) pengurangan risiko, (3.) pemindahan risiko, dan (4.) penghindaran risiko. Setiap tingkatan ini dipilih berdasarkan hasil penilaian risiko untuk merumuskan strategi yang paling tepat dalam mengatasi risiko terkait, dengan tujuan mengurangi potensi kerugian dan memaksimalkan keuntungan proyek (Flanagan & Norman, 1993).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proyek Pengaman Muara Sungai

Konstruksi groin terdiri dari susunan blok beton K350 ukuran 1x1x1 meter pada bagian *core*, tetrapod K350 berbobot 3,5 ton di bagian *toe protection*, tetrapod K350 berbobot 7 ton, 9 ton dan 11,5 ton di bagian *slope protection* yang juga berfungsi sebagai

armor, serta blok beton K350 ukuran 1,7 x 1,7 x 1,7 meter pada bagian top sebagai pengunci. *Toe protection* sebagai tumpuan komponen *slope protection* dalam menerima energi gelombang ombak pantai yang datang. *Slope protection* berfungsi memecah ombak yang menuju pantai. Kombinasi *toe protection* dan *slope protection* ini membentuk armor groin yang memecahkan gelombang ombak dan menahan sedimen sehingga dengan kala ulang 5-10 tahunan diharapkan terbentuk dataran baru. Susunan, ilustrasi, dan foto blok beton-tetrapod pada tubuh groin ditampilkan pada Gambar 3.

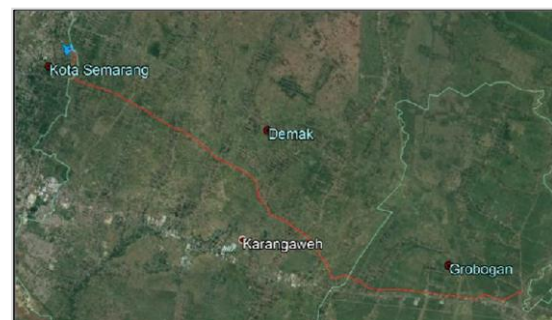


Gambar 2. Design Groin Potongan Melintang

Pekerjaan utama pada proyek pengaman muara sungai ini adalah produksi tetrapod dan blok beton secara *precast* dan pemasangannya ke tubuh groin. Masing-masing item pekerjaan pada BOQ memiliki analisa harga yang di dalamnya terdapat komponen solar industri. Pelaksanaan pekerjaan yang melebihi dua belas (12) bulan menyebabkan harga solar pada analisa harga penawaran menjadi berbeda dan membutuhkan eskalasi.

3.2 Proyek Rehabilitasi Jaringan Air Baku

Rehabilitasi jaringan air baku di Kabupaten Grobogan merupakan inisiatif pemerintah untuk memelihara infrastruktur air penting. Ini mencakup perbaikan yang mendesak untuk memastikan air yang disalurkan ke kolam reservoir tetap bersih dan minim kandungan lumpur, sesuai dengan standar awal perencanaan.



Gambar 3. Bentang Saluran Air Baku

Pekerjaan utama dalam proyek ini mencakup penggalian tanah lumpur di kolam reservoir, Keberadaan lumpur berlebih di kolam reservoir umumnya disebabkan oleh kerusakan pada dinding saluran dan lining serta usia jaringan yang telah lebih dari 20 tahun. Proyek ini melibatkan rehabilitasi sepanjang \pm 22 km pada saluran air baku.

penimbunan tanah yang kemudian dipadatkan, pemasangan beton bertulang dengan mutu K225, K350, dan K500, serta pengadaan dan pemancangan tiang pancang beton berukuran 20x20 cm K500.

3.3 Analisis Eskalasi

Eskalasi diperhitungkan menggunakan dua (2) variabel harga solar non-subsidi yang berbeda pada kedua proyek tinjauan. Perhitungan pertama menggunakan harga jual yang dirilis Pertamina secara periodik sebagai harga baru. Perhitungan kedua menggunakan Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB) yang dirilis secara periodik oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis pertama dilakukan pada proyek pengaman muara sungai. Eskalasi yang disetujui saat proyek berlangsung adalah sebesar Rp 3.274.425.280,13 atau 1,09% dari nilai kontrak Rp 299.170.527.686,17. Pada Tabel 2. ini ditampilkan nilai eskalasi per-periode, mulai dari bulan ke-12 proyek berjalan sebagai acuan eskalasi bulan-bulan berikutnya.

Tabel 2. Nilai Eskalasi (Semula) Proyek Pembangunan Pengaman Muara Sungai

Bulan ke-	Periode	Nilai Eskalasi (Rp)
12	Desember 2018	0,00
13	Januari 2019	503.525.276,30
14	Februari 2019	588.014.592,85
15	Maret 2019	386.485.310,62
16	April 2019	440.981.408,51
17	Mei 2019	473.558.437,33
18	Juni 2019	232.510.863,72
19	Juli 2019	232.949.511,26
20	Agustus 2019	413.179.900,62
21	September 2019	4.070.260,99
22	Oktober 2019	-850.282,07
23	November 2019	0,00
24	Desember 2019	0,00
Total Eskalasi (Rp)		3.274.425.280,13

Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data harga jual BBM Pertamina untuk menghitung harga solar non-subsidi sebagai eskalasi selama periode Desember 2018 s.d.

Desember 2019. Data ini didapat dari surat edaran Pertamina yang dirilis setiap 14-30 hari. Berikut ini ditampilkan harga solar non-subsidi tersebut (Tabel 4.4). Harga jual yang diberlakukan kepada kontraktor adalah Harga Dasar + PPN (10%) + PPh (0,3%) + PBB-KB Usaha Kontraktor (5%). Harga jual masing-masing periode kemudian dibandingkan terhadap harga jual periode Desember 2018 sehingga menjadi indeks harga penyesuaian terhadap harga jual pada bulan ke-12, kolom (6) proyek berjalan.

Tabel 3. Harga Jual Pertamina, Indeks Jual, Dan Indeks BPS Untuk Solar Non-Subsidi Pada Proyek Pembangunan Pengaman Muara Sungai

(1)	(2)	(3)	(4) = (3)*0,153	(5) = (3)+(4)	(6)	(7)
12	12/2018	9.800,00	1.499,40	11.299,00	1,00	1,00
13	01/2019	10.300,00	1.575,90	11.875,00	1,05	0,98
14	02/2019	10.700,00	1.637,10	12.337,00	1,09	0,98
15	03/2019	11.800,00	1.805,40	13.605,00	1,20	0,98
16	04/2019	11.900,00	1.820,70	13.720,00	1,21	0,99
17	05/2019	12.250,00	1.874,25	14.124,00	1,25	1,00
18	06/2019	12.400,00	1.897,20	14.297,00	1,27	1,00
19	07/2019	11.400,00	1.744,20	13.144,00	1,16	0,99
20	08/2019	11.400,00	1.744,20	13.144,00	1,16	0,99
21	09/2019	11.500,00	1.759,50	13.259,00	1,17	0,99
22	10/2019	11.650,00	1.782,45	13.432,00	1,19	1,00
23	11/2019	11.250,00	1.721,25	12.971,00	1,15	0,99
24	12/2019	11.500,00	1.759,50	13.259,00	1,17	0,99

Keterangan: (1) adalah Bulan ke-. (2) adalah Periode. (3) adalah Harga Dasar (Rp). (4) adalah PPN+PPh+PBB_KB. (5) adalah Harga Jual (Rp). (6) adalah Indeks Jual. (7) adalah Indeks BPS.

Pada Tabel 3 tampak bahwa harga jual solar non-subsidi pada bulan ke-13 sampai dengan bulan ke-24 selalu lebih tinggi dari pada harga jualnya pada bulan ke-12 proyek berjalan. Indeks jual pada kolom (6) yang dihasilkan dari perbandingan harga jual solar non-subsidi periodik juga lebih tinggi dibandingkan indeks BPS pada kolom (7) yang merupakan indeks kelompok BBM. Indeks jual tersebut kemudian digunakan untuk menghitung nilai eskalasi, menggantikan indeks kelompok BBM yang ditebitkan BPS. Hasil perhitungan dan perbandingannya dengan nilai eskalasi semula ditampilkan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 tampak bahwa eskalasi dengan menggunakan indeks harga jual solar non-subsidi menghasilkan nilai yang lebih tinggi dari pada eskalasi menggunakan indeks BPS.

Selanjutnya, analisis dilakukan pada proyek proyek rehabilitasi jaringan air baku. Eskalasi yang disetujui saat proyek rehabilitasi jaringan air baku berlangsung adalah sebesar Rp 2.055.420.021,70 atau 1,04% dari nilai kontrak Rp 198.453.242.161,88. Tabel 5 menunjukkan nilai eskalasi perbulan selama proyek ini berjalan. Pada eskalasi solar non-subsidi masih digunakan indeks BPS. Langkah selanjutnya dihitung indeks jual solar non-subsidi berdasarkan surat edaran Pertamina yang dirilis setiap 14-

30 hari. Perbandingan indeks jual oleh Pertamina dan indeks BPS untuk solar non-subsidi pada proyek ini ditampilkan pada Tabel 7. Indeks jual tersebut kemudian digunakan untuk menghitung ulang nilai eskalasi. Perbandingan nilai eskalasi dengan indeks jual dan indeks BPS ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 4. Perbandingan Nilai Eskalasi Dengan Indeks Jual Dan Indeks BPS Pada Proyek Pembangunan Pengaman Muara Sungai

Bulan ke-	Periode	Eskalasi (Rp) dengan	
		Indeks Jual	Indeks BPS
12	Des 2018	0,00	0,00
13	Jan 2019	530.138.071,05	503.525.276,30
14	Feb 2019	627.289.577,97	588.014.592,85
15	Mar 2019	436.738.511,39	386.485.310,62
16	Apr 2019	489.411.744,30	440.981.408,51
17	Mei 2019	537.301.887,32	473.558.437,33
18	Jun 2019	263.138.586,02	232.510.863,72
19	Jul 2019	246.364.549,74	232.949.511,26
20	Agus 2019	464.615.358,49	413.179.900,62
21	Sept 2019	20.610.291,76	4.070.260,99
22	Okt 2019	6.341.743,18	-850.282,07
23	Nov 2019	0,00	0,00
24	Des 2019	0,00	0,00
Total Eskalasi (Rp)		3.621.950.321,22	3.274.425.280,13

Selanjutnya, analisis dilakukan pada proyek proyek rehabilitasi jaringan air baku. Eskalasi yang disetujui saat proyek rehabilitasi jaringan air baku berlangsung adalah sebesar Rp 2.055.420.021,70 atau 1,04% dari nilai kontrak Rp 198.453.242.161,88. Tabel 5 menunjukkan nilai eskalasi perbulan selama proyek ini berjalan. Pada eskalasi solar non-subsidi masih digunakan indeks BPS. Langkah selanjutnya dihitung indeks jual solar non-subsidi berdasarkan surat edaran Pertamina yang dirilis setiap 14-30 hari. Perbandingan indeks jual oleh Pertamina dan indeks BPS untuk solar non-subsidi pada proyek ini ditampilkan pada Tabel 7. Indeks jual tersebut kemudian digunakan

untuk menghitung ulang nilai eskalasi. Perbandingan nilai eskalasi dengan indeks jual dan indeks BPS ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 5. Nilai eskalasi (semula) proyek rehabilitasi jaringan air baku

Bulan ke	Periode	Nilai Eskalasi (Rp)
12	Jul 2018	0,00
13	Agus 2018	49,150,181.72
14	Sept 2018	168,982,337.11
15	Okt 2018	221,819,367.76
16	Nov 2018	292,430,523.94
17	Des 2018	202,992,206.12
18	Jan 2019	85,827,735.74
19	Feb 2019	52,503,824.37
20	Mar 2019	176,342,127.49
21	Apr 2019	150,949,253.95
22	Mei 2019	126,605,704.05
23	Jun 2019	91,868,086.67
24	Jul 2019	145,358,436.59
25	Agus 2019	40,042,188.75
26	Sept 2019	40,208,827.25
27	Okt 2019	180,370,280.87
28	Nov 2019	28,938,627.32
29	Des 2019	1,030,312.01
Total Eskalasi (Rp)		2,055,420,021.70

Tabel 5 memaparkan nilai eskalasi biaya pada proyek rehabilitasi jaringan air baku selama periode Juli 2018 hingga Desember 2019. Eskalasi biaya adalah peningkatan atau perubahan biaya yang terjadi selama periode proyek berlangsung. Pada awalnya, pada Juli 2018, tidak terjadi eskalasi biaya. Namun, mulai Agustus 2018, nilai eskalasi mulai meningkat signifikan, dengan jumlah Rp 49.150.181,72. Eskalasi ini terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada November 2018 dengan nilai sebesar Rp 292.430.523,94. Setelah periode ini, terjadi fluktuasi nilai eskalasi dengan beberapa penurunan seperti pada Januari 2019 yang tercatat sebesar Rp 85.827.735,74 dan peningkatan pada bulan berikutnya. Proyek ini mencatat nilai eskalasi total sebesar Rp 2.055.420.021,70 selama 18 bulan proyek berlangsung, menunjukkan variasi yang signifikan dalam biaya tambahan yang dihadapi selama periode rehabilitasi.

Tabel 6 menyajikan dinamika harga jual Pertamina, indeks jual, dan indeks BPS untuk solar non-subsidi selama periode proyek rehabilitasi jaringan air baku dari Juli 2018 hingga Desember 2019. Kolom harga dasar (Rp) menunjukkan harga awal solar sebelum ditambahkan pajak dan biaya lain yang diwakili

dalam kolom PPN+PPH+PBB_KB. Hasil akhirnya, yang adalah harga jual (Rp), merupakan jumlah dari harga dasar dan pajak/biaya tambahan. Misalnya, pada Juli 2018, harga dasar solar adalah Rp 6.764,96 dengan tambahan biaya sebesar Rp 1.035,04, yang menghasilkan harga jual total Rp 7.800,00. Selanjutnya, kolom indeks jual dan indeks BPS menunjukkan perubahan relatif harga dari waktu ke waktu, dengan Juli 2018 dijadikan sebagai basis perbandingan (indeks 1,00). Dari data, terlihat bahwa harga dasar solar mengalami fluktuasi, mencapai nilai tertinggi pada Oktober 2018 dengan harga dasar Rp 14.100,00 dan biaya tambahan Rp 2.157,30, sehingga harga jualnya adalah Rp 16.257,00. Indeks jual dan indeks BPS juga menunjukkan perubahan, dengan peningkatan secara bertahap selama periode yang dijelaskan, menunjukkan variasi dalam penilaian harga dan faktor ekonomi yang terkait.

Tabel 6. Harga Jual Pertamina, Indeks Jual, Dan Indeks BPS Untuk Solar Non-Subsidi Pada Proyek Rehabilitasi Jaringan Air Baku

(1)	(2)	(3)	(4) = (3)*0,153	(5) = (3)+(4)	(6)	(7)
12	07/2018	6.764,96	1.035,04	7.800,00	1,00	1,00
13	08/2018	12.100,00	1.851,30	13.951,00	1,79	1,01
14	09/2018	13.000,00	1.989,00	14.989,00	1,92	1,02
15	10/2018	14.100,00	2.157,30	16.257,00	2,08	1,03
16	11/2018	13.400,00	2.050,20	15.450,00	1,98	1,05
17	12/2018	9.800,00	1.499,40	11.299,00	1,45	1,05
18	01/2019	10.300,00	1.575,90	11.875,00	1,52	1,02
19	02/2019	10.700,00	1.637,10	12.337,00	1,58	1,02
20	03/2019	11.800,00	1.805,40	13.605,00	1,74	1,03
21	04/2019	11.900,00	1.820,70	13.720,00	1,76	1,04
22	05/2019	12.250,00	1.874,25	14.124,00	1,81	1,05
23	06/2019	12.400,00	1.897,20	14.297,00	1,83	1,05
24	07/2019	11.400,00	1.744,20	13.144,00	1,69	1,04
25	08/2019	11.400,00	1.744,20	13.144,00	1,69	1,04
26	09/2019	11.500,00	1.759,50	13.259,00	1,70	1,04
27	10/2019	11.650,00	1.782,45	13.432,00	1,72	1,05
28	11/2019	11.250,00	1.721,25	12.971,00	1,66	1,04
29	12/2019	11.500,00	1.759,50	13.259,00	1,70	1,04

Keterangan. (1) adalah Bulan ke-. (2) adalah Periode. (3) adalah Harga Dasar (Rp). (4) adalah PPN+PPH+PBB_KB. (5) adalah Harga Jual (Rp). (6) adalah Indeks Jual. (7) adalah Indeks BPS.

Tabel 6 menyajikan dinamika harga jual Pertamina, indeks jual, dan indeks BPS untuk solar non-subsidi selama periode proyek rehabilitasi jaringan air baku dari Juli 2018 hingga Desember 2019. Kolom harga dasar (Rp) menunjukkan harga awal solar sebelum ditambahkan pajak dan biaya lain yang diwakili dalam kolom PPN+PPH+PBB_KB. Hasil akhirnya, yang adalah harga jual (Rp),

merupakan jumlah dari harga dasar dan pajak/biaya tambahan. Misalnya, pada Juli 2018, harga dasar solar adalah Rp 6.764,96 dengan tambahan biaya sebesar Rp 1.035,04, yang menghasilkan harga jual total Rp 7.800,00. Selanjutnya, kolom indeks jual dan indeks BPS menunjukkan perubahan relatif harga dari waktu ke waktu, dengan Juli 2018 dijadikan sebagai basis perbandingan (indeks 1,00). Dari data, terlihat bahwa harga dasar solar mengalami fluktuasi, mencapai nilai tertinggi pada Oktober 2018 dengan harga dasar Rp 14.100,00 dan biaya tambahan Rp 2.157,30, sehingga harga jualnya adalah Rp 16.257,00. Indeks jual dan indeks BPS juga menunjukkan perubahan, dengan peningkatan secara bertahap selama periode yang dijelaskan, menunjukkan variasi dalam penilaian harga dan faktor ekonomi yang terkait.

Tabel 7. Perbandingan Nilai Eskalasi Dengan Indeks Jual Dan Indeks BPS Pada Proyek Rehabilitasi Jaringan Air Baku

Bulan ke-	Periode	Eskalasi (Rp) dengan	
		Indeks Jual	Indeks BPS
12	Jul 2018	0,00	0,00
13	Agus 2018	121.942.841,92	49.150.181,72
14	Sept 2018	235.343.709,70	168.982.337,11
15	Okt 2018	307.956.780,47	221.819.367,76
16	Nov 2018	381.438.713,61	292.430.523,94
17	Des 2018	230.623.838,85	202.992.206,12
18	Jan 2019	100.168.777,75	85.827.735,74
19	Feb 2019	149.415.782,80	52.503.824,37
20	Mar 2019	277.471.222,34	176.342.127,49
21	Apr 2019	229.479.691,91	150.949.253,95
22	Mei 2019	160.318.340,78	126.605.704,05
23	Jun 2019	154.542.055,94	91.868.086,67
24	Jul 2019	161.943.460,74	145.358.436,59
25	Agst 2019	41.449.978,38	40.042.188,75
26	Sept 2019	42.344.171,22	40.208.827,25
27	Okt 2019	58.590.788,38	180.370.280,87
28	Nov 2019	30.614.802,08	28.938.627,32
29	Des 2019	1.153.167,88	1.030.312,01
Total Eskalasi (Rp)		2,684,798,124.76	2,055,420,021.70

Sama hal-nya pada proyek pembangunan pengaman muara sungai, perhitungan eskalasi menggunakan indeks jual solar non-subsidi pada proyek rehabilitasi jaringan air baku juga menghasilkan nilai yang lebih tinggi.

3.4 Evaluasi Risiko

Penentuan level risiko dilakukan dengan mengalikan modus frekuensi dan modus dampak yang didapat dari hasil survey terhadap dua puluh lima (N=25) responden kuesioner. Hasil perkalian tersebut akan menghasilkan nilai 1 –

25 yang kemudian dikelompokkan level risikonya. Berikut ini ditampilkan peringkat risiko berdasarkan hasil perkalian modulus frekuensi dan modulus dampak (Tabel 8) dari hasil survei.

Hasil menunjukkan level risiko tertinggi (16) muncul pada variabel X2 yaitu standar indeks biaya konstruksi tidak sesuai dan pada variabel X5 yaitu eskalasi biaya BBM. Level risiko terendah (1) muncul pada variabel X10 yaitu campur tangan politik.

Tabel 8. Peringkat Risiko Berdasarkan Modus Frekuensi dan Modus Dampak

Variabel	Modus Frekuensi	Modus Dampak	Level Risiko	Tingkat Penerimaan
X1	3	3	9	acceptable
X2	4	4	16	undesirable
X3	3	3	9	acceptable
X4	4	2	8	acceptable
X5	4	4	16	undesirable
X6	3	3	9	acceptable
X7	4	3	12	moderate
X8	3	2	6	acceptable
X9	3	2	6	acceptable
X10	3	1	3	negligible
X11	4	3	12	moderate
X12	4	3	12	moderate
X13	4	2	8	acceptable
X14	3	3	9	acceptable
X15	3	3	9	acceptable
X16	4	3	12	moderate
X17	4	2	8	acceptable
X18	4	3	12	moderate
X19	3	2	6	acceptable

3.5 Respon Risiko

Setelah dilakukan evaluasi risiko, selanjutnya ditentukan respon risiko yang dapat dilakukan. Menurut Wahyuni dkk. (2021), respon risiko dilakukan terhadap risiko dengan kategori major risk, yaitu risiko dengan tingkat penerimaan unacceptable dan undesirable yang memiliki dampak signifikan berdasarkan kriteria. Menurut Lestari dkk. (2021) risiko dapat ditangani dengan menghindari (*avoidance*), mengalihkan (*transfer*), memitigasi (*mitigation*), dan rencana cadangan (*contingency*). Keempat kategori penanganan tersebut tidak harus dilengkapi semuanya apabila tidak terdapat relevansi antara salah satu kategori penanganan dengan variabel risiko yang ditinjau. Penentuan respon risiko dilakukan pada risiko dengan variabel X2 dan X5 dengan level penerimaan *undesirable*, berdasarkan validasi pakar tahap II. Validasi pakar II merupakan validasi respon risiko yang disarankan pakar. Kriteria pakar yang ditentukan sama seperti kriteria pada validasi variabel I. Sebagai langkah efisiensi dan efektifitas dalam proses dan kualitas penelitian,

diambil pakar pada validasi I. Pakar yang telah memvalidasi penelitian pertama dianggap memiliki kemampuan terhadap materi pada validasi kedua dan telah memahami topik penelitian secara utuh.

Pada prosesnya hanya dua orang pakar yang memungkinkan untuk dimintai validasi respon risiko. Dua orang pakar yang berkenan untuk memvalidasi penelitian ini adalah Bapak Ir. Eko Marsudi, ST, MT dan Bapak Ir. Edy Purnama, ST dari PT Wijaya Karya. Pertanyaan yang diajukan kepada para pakar berupa pertanyaan tertutup yang mengungkapkan pendapat pakar terhadap hasil penelitian. Namun demikian pakar dimungkinkan untuk memberikan masukan dan tambahan terhadap materi yang diajukan. Validasi dilakukan dengan wawancara. Penanganan risiko diambil dari saran pakar dan dari literatur, ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Penanganan Risiko Berdasarkan Saran Pakar dan Literatur

Risiko	Respon Risiko			
	Dihindari	Dialihkan	Dimitigasi	Kontingensi
Indeks biaya konstruksi tidak sesuai (X2)	Menghindari eskalasi pada material yang indeksnya di bawah indeks saat bulan ke-12	X	Mem-follow up proses perhitungan eskalasi	Indeks biaya konstruksi digunakan untuk memprediksi biaya yang diharapkan
Eskalasi biaya BBM (X5)	X	Memberikan cadangan eskalasi biaya pada saat penawaran (tender)	Mengajukan penyesuaian harga kepada <i>owner</i>	X

Tabel 9 mengidentifikasi dua variabel risiko kritis dalam proyek konstruksi, yaitu X2 dan X5, yang berkaitan dengan standar indeks biaya konstruksi dan eskalasi biaya Bahan Bakar Minyak (BBM). Masing-masing variabel risiko ini dipetakan dengan empat jalur respon potensial: dihindari, dialihkan, dimitigasi, dan kontingensi. Untuk variabel X2 yang berkaitan dengan ketidaksesuaian standar indeks biaya konstruksi, strategi penanganannya cukup spesifik. Eskalasi harga material yang indeksnya di bawah prediksi bulan ke-12 dihindari, mengindikasikan upaya proaktif untuk meminimalkan pengaruh negatif dari penyimpangan indeks dari nilai yang diharapkan.

Selain itu, ada upaya untuk mengalihkan risiko melalui kegiatan *follow-up* terhadap proses perhitungan eskalasi, yang dapat membantu dalam memastikan bahwa perhitungan biaya berjalan transparan dan akurat. Sebagai upaya mitigasi, indeks biaya konstruksi dijadikan alat untuk memprediksi biaya yang diharapkan, memungkinkan pengelola proyek untuk merencanakan dan mengalokasikan sumber daya dengan lebih efektif.

Dalam kasus variabel X5 yang mengatasi eskalasi biaya BBM, strategi yang diambil termasuk penghindaran dengan cara memberikan cadangan eskalasi biaya saat penawaran atau tender. Ini merupakan langkah preventif yang penting, memastikan bahwa proyek memiliki *buffer* finansial untuk mengatasi potensi kenaikan harga BBM yang tidak terduga. Strategi mitigasi berupa pengajuan penyesuaian harga kepada pemilik proyek juga dilakukan, ini mengizinkan ruang negosiasi yang dapat mengamankan proyek dari fluktuasi biaya yang tidak stabil. Namun, tidak ada strategi pengalihan atau kontingensi yang dicantumkan untuk risiko ini, yang mungkin menunjukkan keterbatasan dalam pilihan penanganan risiko atau kepercayaan pada strategi yang telah diimplementasikan. Analisis dari tabel ini menunjukkan bahwa penanganan risiko dalam proyek konstruksi sangat bergantung pada identifikasi risiko yang akurat dan pemilihan strategi respon yang tepat. Kedua variabel risiko ini, meskipun berbeda dalam hal faktor penyebab, sama-sama diatasi dengan strategi yang mencerminkan kombinasi pencegahan dan adaptasi. Namun, ketiadaan strategi kontingensi khusus untuk beberapa risiko menyoroti pentingnya memiliki rencana yang lebih fleksibel dan responsif, yang mungkin diperlukan untuk menghadapi kondisi pasar yang berubah dengan cepat atau kejadian tak terduga. Sehingga, validasi oleh pakar dan kajian literatur menjadi penting dalam membentuk fondasi yang kuat untuk pengelolaan risiko yang efektif.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan harga jual solar non-subsidi yang diterbitkan oleh Pertamina untuk perhitungan eskalasi pada dua proyek yang

ditinjau memberikan hasil yang signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan indeks BPS.

2. Pada Proyek Pengaman Muara Sungai, penggunaan harga Pertamina menghasilkan nilai eskalasi yang lebih tinggi sekitar 10,61% dibandingkan dengan indeks BPS. Sementara itu, pada Proyek Rehabilitasi Saluran Air Baku, perbedaan tersebut mencapai sekitar 30,62%. Ini menunjukkan bahwa penggunaan harga jual Pertamina cenderung menghasilkan peningkatan biaya yang lebih besar.
3. Terkait praktik penyesuaian harga, penggunaan harga solar yang lebih tinggi dari indeks BPS mengakibatkan risiko yang perlu diperhatikan dalam proses penyesuaian harga.
4. Empat risiko berada pada level moderate dan dua risiko pada level *undesirable* yang mencakup ketidaksesuaian standar indeks biaya konstruksi dan eskalasi biaya bahan bakar minyak.
5. Analisis respon risiko menunjukkan bahwa untuk risiko undesirable seperti X2 dan X5, kontraktor perlu mengambil langkah-langkah tertentu seperti penghindaran eskalasi pada material dengan indeks rendah dan penyesuaian harga bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, R. A., Octaviani, D. K., Azis, A., & Bustan, B. 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). <https://doi.org/10.31963/jacee.v2i1.3426>
- Ammar, T., Abdel-Monem, M., & El-Dash, K. 2022. Risk factors causing cost overruns in road networks. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(5). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101720>
- Borku, W. T., & Yeniale, E. T. 2022. Assessing The Impact of Cost Inflation on Building Construction Material: A Study in Wolaita Zone, Southern Ethiopia. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 24(1).

- Brahmana, H., Nasution, B., Suhaidi, & Siregar, M. 2015. Eskalasi Dan Force Majeur Dalam Perundang-Undangan Jasa Konstruksi. *USU Law Journal*, 3(2).
- Broto, Y. S. W., Joko, T., Adi, W., Suryani, E., & Soetjipto, J. W. 2017. Model Prediksi Eskalasi Biaya Proyek Berbasis System.
- Christin, B., & Sihombing, L. B. 2021. Identifikasi Faktor Risiko Biaya Kontingensi Proyek. *Prosiding CEEDRiMS 2021: Inovasi Teknologi Dan Material Terbarukan Menuju Infrastruktur Yang Aman Terhadap Bencana Dan Ramah Lingkungan*.
- Daniaty, D., & Purwanto, D. I. 2020. Indeks Harga Perdagangan Besar Indonesia. In *Katalog* (Vol. 13, Issue 1, p. 112).
- Elfahham, Y. 2019. Estimation and prediction of construction cost index using neural networks, time series, and regression. *Alexandria Engineering Journal*, 58(2). <https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.05.002>
- Fatoni, A., Hanif, M., Wibowo, M. A., & Hatmoko, J. U. D. 2013. Analisa Eskalasi Biaya Pada Proyek Infrastruktur Tahun Jamak (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Waduk Jatigede dan Proyek Pembangunan Waduk Jatibarang). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 2(2), 264–273.
- Flanagan, Roger., & Norman, G. 1993. Risk management and construction / Roger Flanagan and George Norman. In Wiley-Blackwell.
- Ghozali, I. 2017. Partial Least Squares. Konsep, Teknik, Dan Aplikasi. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Godfrey, P. S. 1996. Control of risk: a guide to the systematic management of risk from construction. Construction Industry Research and Information Association.
- Gunawan, J., & Surono, W. 2015. Identifikasi Dan Alokasi Risiko-risiko Pada Proyek Superblok Di Surabaya. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 4(2).
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. 2018. An Overview of Recent and Emerging Developments in PLS-SEM. *Advanced Issues in Partial Least Squares SEM*, June.
- Hakim, M. A. R. 2017. Analisis Eskalasi Biaya Dan Risiko Penyesuaian Harga Pada Proyek Toll Road Development of Solo – Kertosono Project Phase I Mochammad Arif Rahman Hakim Pembimbing Felicia Tria N, S. Pd., MT. 90685.
- Iribaram, F. W., & Huda, Mi. 2019. Analisa Resiko Biaya Dan Waktu Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Apartemen Biz Square Rungkut Surabaya. *Axial: Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 6(3). <https://doi.org/10.30742/axial.v6i3.542>
- Kementerian Keuangan. Menkeu Pastikan Harga BBM Naik 28,7%. https://fiskal.kemenkeu.go.id/baca/2008/05/22/1115_15-menkeu-pastikan-harga-bbm-naik-287. Diakses pada 22 Mei, 2008
- Lestari, F., Mas'ari, A., Meilani, S., Riandika, I. N., & Hamid, A. B. A. 2021. Risk Mitigation Via Integrating House of Risk and Probability Impact Matrix in Halal Food Supply Chain. *Jurnal Teknik Industri* 22(2). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol22.no2.138-154>
- LKPP. 2021. Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah. *Jurnal Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*, 1, 26–39.
- Maulana, A. 2016. Faktor Penyebab Terjadinya Contract Change Order (CCO) dan Pengaruhnya Terhadap Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pembangunan Bendung. *Jurnal Infrastruktur*, 2(2).
- Mekonen, H., Legesse, A. M., & Ameya, F. M. 2023. Investigation of Price Escalation and Its Mitigation Mechanisms on Selected Building Construction Projects of Jimma University. *Jordan Journal of Civil Engineering*, 17(2). <https://doi.org/10.14525/JJCE.v17i2.03>
- Pribadi, A. Harga Minyak Naik Lagi, Berikut Dampak yang Terus Diantisipasi. Kementerian ESDM. <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/harga-minyak-naik-lagi-berikut-dampak-yang-terus-diantisipasi>. Diakses pad 26 Februari 2022.
- Saunders, M. N. K., Thornhill, A., & Lewis, P. 2020. *Research Methods for Business Students* (8th Edition). Pearson International Content.

Wahyuni, H. C., Putra, B. I., Handayani, P., & Maulidah, W. U. 2021. Risk Assessment and Mitigation Strategy in The Halal Food Supply Chain in The Covid-19 Pandemic. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 20(1).
<https://doi.org/10.23917/jiti.v20i1.12973>