

IDENTIFIKASI DAN ANALISIS TINGKAT RISIKO PROYEK EPC TANGKI TIMBUN DAN SUBMARINE PIPELINE TBBM TANJUNG BATU

Viony Azhar Fadhilah¹, Intan Mega Rustanti², Vendie Abma^{3*}, Fitri Nugraheni⁴, Tri Nugroho Sulistyantoro⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta,
Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55584

Email: ¹20511311@students.uii.ac.id, ²20511404@students.uii.ac.id, ³vendie.abma@uui.ac.id, ⁴fitri_n@uui.ac.id,
⁵tri.nugroho.sulistyantoro@uui.ac.id.

ABSTRAK

Potensi risiko pada proyek konstruksi meningkat seiring besarnya skala proyek. Manajemen risiko diperlukan guna menangani potensi permasalahan tersebut melalui proses terstruktur untuk mengidentifikasi, memantau, mengendalikan, dan melaporkan risiko agar dapat mengoptimalkan peluang dan meminimalisir dampak negatif yang dapat terjadi. Dalam proyek EPC Tangki Timbun dan Submarine Pipeline TBBM Tanjung Batu Pemerintah Kota Balikpapan, manajemen risiko menjadi bagian utama dengan harapan dapat mengurangi biaya operasional, meningkatkan keandalan stok nasional, dan meningkatkan pelayanan pelanggan. Manajemen risiko menjadi bagian yang krusial seiring dengan kompleksitas proyek, banyaknya variabel, sumber daya, dan pihak yang terlibat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis tingkat risiko pada proyek. Metode digunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner kepada pihak yang terlibat dalam proyek. Rekapitulasi dari kuisisioner kemudian dilakukan analisis risiko menggunakan *saverity index* dan *mean*, yang diikuti dengan proses evaluasi risiko untuk mengklasifikasi tingkat risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil dari identifikasi risiko didapatkan 11 kriteria risiko dengan 47 jenis peristiwa risiko. Secara umum hasil analisis tingkat risiko terdapat 1 risiko ekstrim, 40 risiko tinggi, 6 risiko sedang, dan 0 risiko rendah. Tingkat risiko tertinggi merupakan risiko kategori A “Risiko Finansial”, sementara risiko kategori E “Risiko Sosial” memiliki tingkat risiko terendah.

Kata kunci: Identifikasi Risiko, Manajemen Risiko, Analisis Risiko, Tingkat Risiko.

1. PENDAHULUAN

Manajemen risiko merupakan aktivitas terstruktur yang dilakukan untuk memandu dan mengendalikan penanganan risiko organisasi (ISO-SNI 31000:2018). Manajemen risiko adalah proses mengidentifikasi risiko, menilai risiko dengan mengukur kemungkinan dan dampak peristiwa risiko, dan mengelola risiko (Hamir & Sum, 2021). Manajemen risiko menjadi salah satu yang penting dan perlu diperhatikan guna memaksimalkan kemungkinan dan konsekuensi dari peristiwa positif dan meminimalkan kemungkinan dan konsekuensi dari peristiwa negatif (Hardjomidjojo et al., 2022).

Implementasi manajemen risiko bagi suatu organisasi atau perusahaan merupakan sistem pengelolaan yang komprehensif terkait dengan risiko yang akan dihadapi (Hardjomidjojo et al., 2022). ISO telah menerbitkan panduan Manajemen Risiko (ISO-SNI 31000:2018) sebagai respon terhadap pentingnya implementasi manajemen risiko dalam organisasi. Dalam ISO-SNI 31000:2018 ditekankan terkait tujuan manajemen risiko, khususnya menciptakan dan melindungi nilai. Dalam mencapai *value* yang diharapkan perlu metode atau pendekatan melalui: peningkatan kinerja, mendorong inovasi, dan mendukung pencapaian tujuan. Dalam Upaya meningkatkan *value*, maka penerapan manajemen risiko membutuhkan kepemimpinan dan komitmen yang tinggi dari manajemen senior, serta partisipasi aktif dan kesadaran penuh dari seluruh anggota organisasi kesadaran penuh dari seluruh anggota organisasi (Sitanggang & Sitanggang, 2022).

Penerapan manajemen risiko pada proyek pembangunan EPC Tangki Timbun dan Submarine Pipeline TBBM Tanjung Batu yang sedang dilakukan oleh Pemerintah Kota Balikpapan diperlukan untuk mengurangi risiko biaya operasional, meningkatkan keandalan stok nasional, dan meningkatkan pelayanan pelanggan. Manajemen risiko menjadi sangat krusial dikarenakan proyek konstruksi cenderung melibatkan banyaknya variabel, sumber daya, dan pihak yang terlibat, yang semuanya dapat berkontribusi pada risiko yang beragam. Keberhasilan proyek dan

Corresponding Author

E-mail Address : vendie.abma@uui.ac.id

pencapaian tujuan Pemerintah Kota Balikpapan sangat dipengaruhi oleh keahlian manajemen risiko yang efisien dalam mengurangi dampak negatif dan meningkatkan keberhasilan secara keseluruhan. Hal ini mendorong untuk dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi dan analisis terhadap tingkat pada proyek EPC Tangki Timbun dan Submarine Pipeline TBBM Tanjung Batu.

Odhy & Mahadewi, (2023) melakukan penelitian dengan tujuan untuk merancang kerangka risk management pada PT. Bukit Prima Bahari sesuai dengan panduan ISO-SNI 31000:2018 dan melakukan penilaian risiko. Didapatkan 53 risiko yang terungkap dalam operasi bisnis perusahaan dan memiliki dampak pada pencapaian tujuan organisasi. Kejadian risiko tersebut kemudian dipisahkan ke dalam beberapa kategori, yaitu: kategori keuangan, kategori operasional, kategori komersial, kategori SDM, dan kategori strategis.

Dalam Standar Organisasi Internasional (ISO) tahun 2018 terkait Pedoman Manajemen Risiko, implementasi manajemen risiko merupakan implementasi sistematis dari standar, kebijakan, prosedur, dan praktik yang berkaitan dengan komunikasi dan konsultasi terkait risiko yang dihadapi oleh suatu entitas organisasi atau perusahaan. Proses ini mencakup penentuan cakupan, konteks, dan kriteria risiko, serta pelaksanaan penilaian risiko yang terdiri dari identifikasi, analisis, dan evaluasi risiko. Selanjutnya, proses melibatkan tindakan perlakuan terhadap risiko, pemantauan, peninjauan, pencatatan, dan tahap pelaporan kepada pimpinan puncak (Sitanggang & Sitanggang, 2022). Tiga komponen penilaian risiko adalah identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Maksud dan tujuan dari proses identifikasi risiko adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan hasil atau keadaan yang berpotensi menghambat pencapaian tujuan organisasi atau sistem. Sedangkan focus pada analisis risiko merupakan pengembangan kesadaran terhadap risiko. Proses ini melibatkan penilaian terhadap keberadaan dan efektivitas kontrol yang ada guna memastikan estimasi kemungkinan dan dampak dari peristiwa risiko. Tujuan utama dari analisis risiko adalah untuk mengenali jenis dan karakteristik dari risiko yang ada (ISO-SNI 31000:2018). Sasaran dari evaluasi risiko, sejalan dengan standar ISO-SNI 31000:2018, adalah untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Dalam mengevaluasi perlunya langkah-langkah lanjutan, analisis risiko juga menghubungkan hasil penilaian risiko dengan kriteria risiko yang telah ditetapkan sebelumnya.

Berdasarkan (Odhy & Mahadewi, 2023) tingkat risiko dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$R = P \times I \dots (1)$$

Keterangan:

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan (*probability*)

I = Dampak (*impact*)

2. METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif, yang mana menurut (Ali et al., 2022), metode penelitian kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk menguji teori dengan mengukur variabel dan menganalisisnya secara statistik untuk menentukan apakah prediksi teori tersebut akurat.

Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dan pendekatan ISO 31000:2018. ISO 31000:2018 adalah *International Organization for Standardization (ISO)* yang diciptakan dan dikenalkan sebagai standar referensi untuk mengelola risiko dalam organisasi atau perusahaan. Standar ini berfungsi sebagai panduan untuk mengatur manajemen risiko secara efektif. Data didapatkan dengan cara wawancara dan juga penyebaran kuesioner. Sedangkan untuk analisa risiko digunakan *Saverity Index* dan *Mean*.

Pada penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu: idenifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko.

Berdasarkan (Saputro, 2022) *saverity index* untuk probabilitas dan *impact* dihitung dengan rumus berikut:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=0}^5 x_i} \times 100\% \quad (2)$$

dengan $SI = Saverity index$, a_i = konstanta penilaian, x_i = frekuensi responden, $i = 0,1,2,3,4,5,\dots,n$ dan x_1, x_2, x_3, x_4 , adalah respon frekuensi responden.

Berikut ini merupakan rumus menghitung *mean* berdasarkan (Puteri et al., 2023):

$$Mean = \frac{\sum probabilitas}{\sum peristiwa risiko} \quad (3)$$

Tabel 1 di bawah ini merupakan beberapa peristiwa risiko yang dirangkum dari beberapa sumber referensi.

Tabel 1. Variabel Risiko Berdasarkan Jurnal

No	Jenis Risiko	Peristiwa Risiko	Refrensi
1.	Risiko Finansial	Keterlambatan pembayaran	(Marhaditha & Pangeran, 2022)
2.		Kenaikan biaya yang tidak sesuai dengan rencana awal	(Marhaditha & Pangeran, 2022)
3.		Kenaikan harga material	(Saputro, 2022)
4.		Kenaikan harga upah pekerja	(Saputro, 2022)
5.	Risiko Sumber Daya Manusia	Keterbatasan jumlah karyawan	(Sitanggang & Sitanggang, 2022)
6.		Tidak menguasai pekerjaan yang dilakukan	(Odhy & Mahadewi, 2023)
7.		Produktivitas dan motivasi tenaga kerja rendah	(Odhy & Mahadewi, 2023)
8.		Pemogokan tenaga kerja	(Marhaditha & Pangeran, 2022)
9.		Pengadaan material dan peralatan tidak sesuai rencana serta tidak tepat waktu	(Saputro, 2022)
10.		Pelaksanaan proyek tidak tepat waktu	(Saputro, 2022)
11.	Risiko Sosial	Ketidaknyamanan dan ketidakamanan dalam proyek	(Saputro, 2022)
12.		Huru hara (unjuk rasa warga sekitar, demo)	(Saputro, 2022)
13.		Kebocoran data/pencurian data	(Marhaditha & Pangeran, 2022)
14.		Kerusakan alat kerja	(Saputro, 2022)
15.		Kecelakaan pekerja	(Sitanggang & Sitanggang, 2022)
16.		Tidak tersedianya APD, rambu – rambu, dan peralatan lain terkait K3L	(Sianitawati & Prasetyo, 2022)
17.	Risiko Desain	Ketidaksesuaian desain dengan kondisi ril lapangan	(Saputro, 2022)
18.		Keterlambatan <i>approval</i> desain dari konsultan perencana	(Sianitawati & Prasetyo, 2022)
19.		Design atau DED tidak lengkap	(Saputro, 2022)
20.	Risiko Kondisi Alam	Bencana alam	(Saputro, 2022)
21.		Cuaca buruk	(Odhy & Mahadewi, 2023)

Berdasarkan acuan 21 peristiwa risiko dengan 5 jenis kategori risiko diatas menjadi acuan yang kemudian dikembangkan untuk proses identifikasi risiko serta analisis Tingkat risiko pada studi kasus proyek.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, identifikasi variabel risiko juga dilaksanakan secara daring melalui sesi wawancara. Selain hasil identifikasi berdasar *literatur riview* beberapa artikel seperti pada Tabel 1, berikut secara lengkap hasil identifikasi risiko pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Risiko

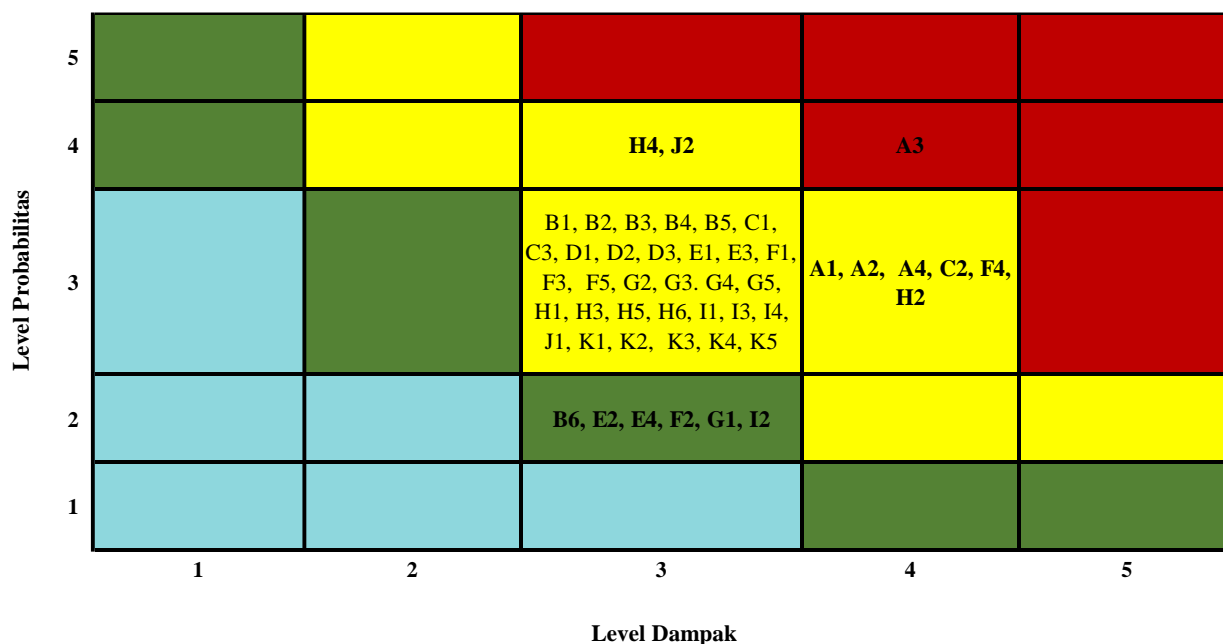
No.	Kode Risiko	Jenis Risiko	Peristiwa Risiko	Referensi
1	A1	Risiko Finansial	Keterlambatan pembayaran	(Marhaditha & Pangeran, 2022)
2	A2		Kenaikan biaya yang tidak sesuai dengan rencana awal	(Marhaditha & Pangeran, 2022)
3	A3		Kenaikan harga material	(Saputro, 2022)
4	A4		Kenaikan harga upah pekerja	(Saputro, 2022)
5	B1	Risiko Sumber Daya Manusia	Keterbatasan jumlah karyawan	(Sitanggang & Sitanggang, 2022)
6	B2		Ketidaktepatan pembayaran gaji karyawan	Wawancara
7	B3		Tidak menguasai pekerjaan yang dilakukan	(Odhy & Mahadewi, 2023)
8	B4		Tidak mengerjakan pekerjaan tepat waktu	Wawancara
9	B5		Produktivitas tenaga kerja rendah	(Odhy & Mahadewi, 2023)
10	B6		Pemogokan tenaga kerja	(Marhaditha & Pangeran, 2022)

No.	Kode Risiko	Jenis Risiko	Peristiwa Risiko	Referensi
11	C1	Risiko Produksi	Pengadaan material dan peralatan tidak sesuai rencana serta tidak tepat waktu	(Saputro, 2022)
12	C2		Kontrak tidak sesuai dengan rencana	Wawancara
13	C3		Pelaksanaan proyek tidak tepat waktu	(Saputro, 2022)
14	D1	Risiko Akuntansi	Restitusi pajak tidak sesuai dengan yang diajukan	Wawancara
15	D2		Keterlambatan pembayaran pph terutang	Wawancara
16	D3		Keterlambatan pembayaran ppn	Wawancara
17	E1	Risiko Sosial	Ketidaknyamanan dan ketidakamanan dalam proyek	(Saputro, 2022)
18	E2		Terjadinya tindak kekerasan	Wawancara
19	E3		Huru hara (unjuk rasa warga sekitar)	(Saputro, 2022)
20	E4		Timbulnya kekacauan (terorisme, kerusuhan)	Wawancara
21	F1	Risiko Teknologi Informasi	Layanan IT tidak berjalan dengan baik	Wawancara
22	F2		Kebocoran data/pencurian data	(Marhaditha & Pangeran, 2022)
23	F3		Keterlambatan laporan	Wawancara
24	F4		Kerusakan alat kerja (komputer, scanner, dll)	(Saputro, 2022)
25	F5		Data tidak valid	Wawancara
26	G1	Risiko K3	Tidak adanya <i>safety induction</i>	Wawancara
27	G2		Kecelakaan pekerja	(Sitanggang & Sitanggang, 2022)
28	G3		Tidak memakai APD lengkap	Wawancara
29	G4		Kecelakaan peralatan yang digunakan	Wawancara
30	G5		Tidak tersedianya APD, rambu – rambu, dan peralatan lain terkait K3L	(Sianitawati & Prasetyo, 2022)
31	H1	Risiko Desain	Ketidaksesuaian desain dengan kondisi ril lapangan	(Saputro, 2022)
32	H2		Perbedaan volume RAB dengan gambar rencana	Wawancara
33	H3		Kesalahan <i>setting out</i> (posisi, level, dimensi) dari survey perencanaan	Wawancara
34	H4		Keterlambatan <i>approval</i> desain dari konsultan perencana	(Sianitawati & Prasetyo, 2022)
35	H5		Penawaran material setara dalam dokumen penawaran ditolak owner	Wawancara
36	H6		Design atau DED tidak lengkap	(Saputro, 2022)
37	I1	Risiko Lingkungan	Peningkatan polusi udara di sekitar proyek	Wawancara
38	I2		Terganggunya lalu lintas di sekitar lokasi proyek	Wawancara
39	I3		Timbul sampah atau limbah konstruksi	Wawancara
40	I4		Gangguan kebisingan di sekitar lokasi proyek	Wawancara
41	J1	Risiko Kondisi Alam	Bencana alam	(Saputro, 2022)
42	J2		Cuaca buruk	(Odhy & Mahadewi, 2023)
43	K1	Risiko Dokumen Kontrak	Kesalahan interpretasi isi kontrak/rancu memahami kontrak	Wawancara
44	K2		Keterlambatan penandatanganan kontrak	Wawancara
45	K3		Proses pembuatan adendum kontrak terkendala	Wawancara
46	K4		Tidak terdapat legal opinion atas isi kontrak	Wawancara

No.	Kode Risiko	Jenis Risiko	Peristiwa Risiko	Referensi
47	K5		Proses perizinan yang masih belum selesai	Wawancara

Hasil identifikasi risiko yang dapat dilihat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 11 jenis risiko dengan 47 peristiwa risiko. Setelah proses identifikasi risiko, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis risiko menggunakan *saverity index* dan *mean*, diikuti dengan proses evaluasi risiko untuk mengklasifikasi tingkat risiko.

Dari 11 jenis risiko dan 47 peristiwa risiko yang telah teridentifikasi, selanjutnya dilakukan penilaian tingkat risiko. Proses penilaian tingkat risiko dilakukan dengan kuisioner kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proyek. Hasil penilaian pada kuisioner selanjutnya dianalisis menggunakan pendekatan *saverity index* dan *mean*. Berikut hasil analisis tingkat risiko dapat dilihat pada Gambar 1.

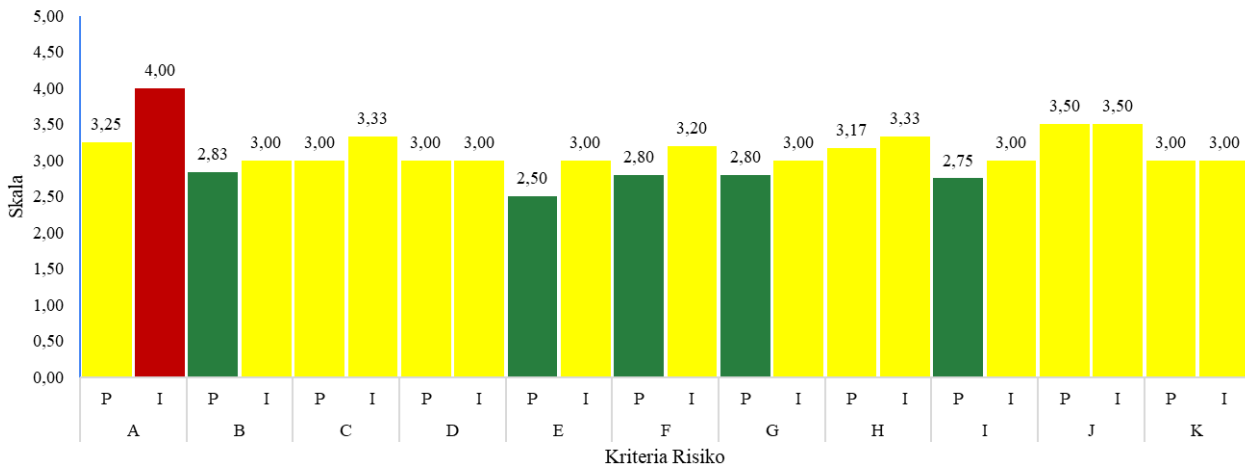


Gambar 1. Risk Maps

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil analisis tingkat risiko untuk variabel risiko dengan *low risk* terdapat 0 variabel, pada kategori *medium risk* didapatkan 6 variabel yaitu: B6, E2, E4, F2, G1, dan I2. Pada variabel risiko yang termasuk *high risk* didapatkan 40 variabel yaitu: A1, A2, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, D1, D2, D3, E1, E3, F1, F3, F5, G2, G3, G4, G5, H1, H2, H3, H4, H5, H6, I1, I3, I4, J1, K1, K2, K3, K4 dan K5. Pada variabel risiko yang termasuk *extreme risk* didapatkan 1 variabel yaitu peristiwa risiko A3.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa hasil identifikasi berbagai jenis risiko, termasuk kondisi alam, finansial, dan sosial dan lainnya menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kuesioner kepada pihak terkait. Dari berbagai jenis risiko tersebut didapatkan hasil bahwa risiko kondisi alam memiliki probabilitas tertinggi, sementara risiko sosial terendah. Impact terbesar ditemukan pada risiko finansial (A). Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 2 Grafik Akumulasi Probabilitas dan *Impact* Risiko:

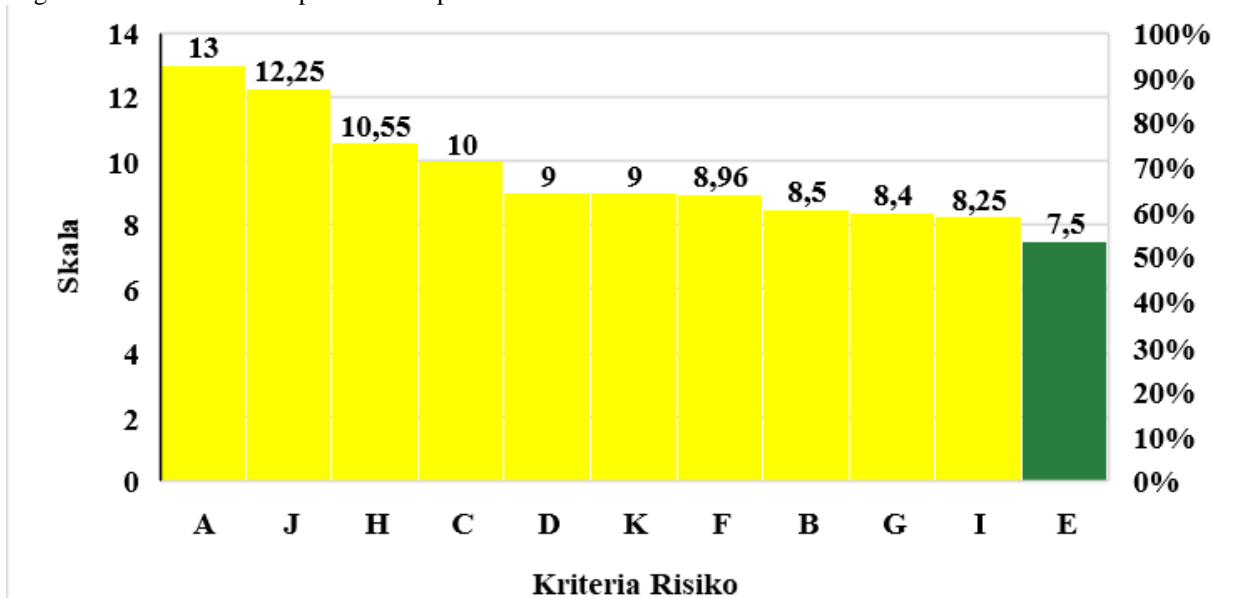
Grafik Akumulasi Probabilitas dan *Impact* Risiko



Gambar 2. Grafik Akumulasi Probabilitas dan *Impact*

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh probabilitas tertinggi terdapat pada kriteria risiko J "Risiko Kondisi Alam" dengan skala 3,50 sementara probabilitas terendah ada pada kriteria risiko E "Risiko Sosial" dengan skala 2,50. Impact terbesar terdapat pada kriteria risiko A "Risiko Finansial" dengan skala 4,00, sedangkan impact terkecil terdapat pada kriteria risiko B "Risiko Sumber Daya Manusia," D "Risiko Akuntansi," E "Risiko Sosial," G "Risiko K3," I "Risiko Lingkungan," dan K "Risiko Dokumen Kontrak" dengan skala 3,00.

Dari hasil analisis *probability* dan *Impact* maka kemudian dihitung tingkat risiko (R) yang kemudian didapatkan tingkat risiko akumulatif seperti terlihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Grafik Akumulasi Risiko Tertinggi – Terendah

Gambar 3 di atas terdapat 11 jenis risiko yang telah diidentifikasi pada proyek yang dijalankan oleh PT. Nindya Karya dan di kategorikan dengan huruf A – K. Dari gambar terlihat urutan jenis risiko tertinggi – terendah. Berdasarkan Gambar 3 di atas, risiko tertinggi terlihat pada kategori A "Risiko Finansial" dengan tingkat risiko 13, dan risiko terendah ada pada kategori E "Risiko Sosial" dengan tingkat risiko 7,5. Perencanaan kontinjensi terhadap finansial merupakan aspek penting dalam kesuksesan dan realistis pada aspek finansial atau anggaran (Vivek & Hanumantha Rao, 2022). Faktor risiko finansial (A) menjadi tingkat risiko tertinggi, akan tetapi hal ini tidak signifikan terhadap pengaruh mutu (Malasyi et al., 2021). Selain itu risiko kondisi alam (J) dan risiko desain (H) juga mempunyai tingkat risiko yang tinggi yang dapat mempengaruhi proyek. Temuan ini sedikit berbeda dimana risiko yang mempengaruhi kontraktor tertinggi peringkat 1 adalah faktor pelaksanaan konstruksi dan peringkat kedua merupakan faktor keuangan (Gulindo, 2021). Dari gambar 3 juga menunjukkan tingkat risiko produksi (C) juga mempunyai tingkat risiko yang cukup tinggi (10), hal ini berkaitan dengan risiko dalam penerapan rantai pasok (Amalia & Abma, 2023).

Penanganan khusus diterapkan terhadap risiko yang dikategorikan sebagai risiko tinggi hingga risiko ekstrem. Sebagai contoh penanganan *risk maps* yang dilakukan oleh PT. Nindya Karya dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Penanganan Risk Maps

<i>Low Risk</i>	Pemilik risiko hanya perlu melakukan pemantauan dan pengamatan terhadap situasi
<i>Medium Risk</i>	Melibatkan pemantauan dan perbaikan hanya jika sumber daya yang sesuai tersedia
<i>High Risk</i>	Pemantauan dilakukan oleh <i>Senior Vice President</i> atau <i>General Manager</i> dan <i>Manager Produksi</i> sementara penanganan permasalahan dalam proyek tangani oleh <i>Project Manager</i> . Pihak proyek disarankan untuk melakukan <i>monitoring</i> secara berkala dan memastikan bahwa level risiko tersebut sampai kepada level <i>medium</i> atau <i>low</i> .
<i>Extreme Risk</i>	Penanganannya memerlukan keterlibatan <i>Senior Vice President</i> atau <i>General Manager</i> yang didukung oleh rencana terinci, serta pengawasan oleh direktur utama atau dewan direksi yang bersangkutan. Pihak proyek disarankan untuk melakukan <i>monitoring</i> secara berkala dan memastikan bahwa level risiko tersebut sampai kepada level <i>medium</i> atau <i>low</i> .

Tabel 3 di atas merupakan penanganan *risk maps* yang dapat memberikan panduan komprehensif mengenai strategi mitigasi yang diperlukan untuk setiap kategori risiko, memastikan bahwa setiap risiko ditangani secara efektif dan efisien guna menjaga kelancaran dan keberhasilan proyek. Untuk *low risk* dan *medium risk* tidak memerlukan penanganan khusus, tetapi untuk *high risk* dan *extreme risk* memerlukan penanganan yang melibatkan *senior vice presidents* atau *general manager*.

4. KESIMPULAN

Hasil identifikasi risiko pada Proyek EPC Tangki Timbun dan *Submarine Pipeline* TBBM Tanjung Batu terdapat 11 jenis risiko dengan 47 peristiwa risiko di dalamnya. Hasil analisis Tingkat risiko secara umum didapatkan 0 *low risk*, 6 *medium risk*, 40 *high risk*, dan 1 *extreme risk*. Tingkat risiko tertinggi merupakan risiko kategori A “Risiko Finansial” dengan tingkat risiko 13, sementara risiko kategori E “Risiko Sosial” memiliki tingkat risiko terendah dengan tingkat risiko 7,5.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Hariyati, T., Yudestia Pratiwi, M., & Afifah Sekolah Tinggi Agama Islam Ibnu Rusyd Kotabumi, S. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapan Nya Dalam Penelitian. In *Education Journal*.2022 (Vol. 2, Issue 2).
- Amalia, K., & Abma, V. (2023). *Risiko Dalam Penerapan Rantai Pasok Material Pada Proyek Infrastruktur Jalan*.
- Gulindo, H. A. (2021). Analisis Manajemen Risiko Yang Mempengaruhi Kontraktor. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(5), 805–815.
- Hamir, H., & Sum, R. M. (2021). An Analysis of Risk Management Processes and Comparison with ISO31000:2018. In *Asian Journal of Research in Business and Management* (Vol. 3, Issue 4). <http://myjms.mohe.gov.my/index.php/ajrbm>
- Hardjomidjojo, H., Pranata, C., & Baigorria, G. (2022). Rapid assessment model on risk management based on ISO 31000:2018. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1063(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1063/1/012043>
- Malasyi, S., Rauzana, A., & Afifuddin, M. (2021). Analisis faktor-faktor risiko yang mempengaruhi mutu pada proyek konstruksi di Aceh utara. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 223. <https://doi.org/10.29103/tj.v11i1.432>
- Marhaditha, S., & Pangeran, P. (2022). *Supply Chain Risk Management Based on ISO 31000:2018-Balanced Scorecard to Improve Company Performance: Case Study on UD INTR Yogyakarta 306*. <https://doi.org/10.47814/ijssrr.v5i11.705>
- Odhy, & Mahadewi, L. (2023). *Desain Enterprise Risk Management (ERM) Pada PT. Bukit Prima Bahari Periode Tahun 2024*.

- Puteri, E. P., Handayani, E., Zulfiati, R., Dwiretnani, A., & Dony, W. (2023). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Muara Sabak. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(1), 163. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v6i1.193>
- Saputro, C. D. (2022). *Analisis Manajemen Risiko Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Dengan Metode Severity Index*.
- Sianitawati, & Prasetyo, A. H. (2022). *Rancangan Manajemen Risiko Korporat Terintegrasi Pada Perusahaan Pertambangan Batu Bara Tahun 2023 - 2024*.
- Sitanggang, P. A., & Sitanggang, F. A. (2022a). Analisis Implementasi Manajemen Risiko Berdasarkan SNI ISO 31000:2018 (Studi Kasus: Sparepart Personal Computer Second Jambi). *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 13(1), 12. <https://doi.org/10.33087/eksis.v13i1.293>
- Sitanggang, P. A., & Sitanggang, F. A. (2022b). Analisis Implementasi Manajemen Risiko Berdasarkan SNI ISO 31000:2018 (Studi Kasus: Sparepart Personal Computer Second Jambi). *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 13(1), 12. <https://doi.org/10.33087/eksis.v13i1.293>
- Vivek, A., & Hanumantha Rao, C. H. (2022). Identification and analysing of risk factors affecting cost of construction projects. *Materials Today: Proceedings*, 60, 1696–1701. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2021.12.228>