

**ANALISIS FAKTOR RISIKO PENYEBAB KETERLAMBATAN
PELAKSANAAN PROYEK *SUBMARINE CABLE*****Dhanu Setyo Bhkti¹, Darmawan Pontan², Imam Muhammad Fikri³**^{1,2,3}Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Universitas TrisaktiEmail : ¹dsetyobhkti@gmail.com, ² darmawan@trisakti.ac.id,³imf.muhammadfikri@gmail.com**Abstrak**

Proyek submarine cable salah satu berfungsi untuk menghubungkan konektivitas antar pulau. Proyek kabel bawah laut ini menghubungkan dari pulau A ke Pulau B. Akan tetapi proses Pembangunan tersebut tidaklah lepas dari hambatan dan kendala – kendala yang dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung, munculnya risiko dalam tiap tahapan konstruksi. Pelaksanaan Pembangunan proyek tersebut dikerjakan dengan duration plan 104 hari, tetapi pada duration realistis melebihi waktu yang ditentukan yang artinya mengalami keterlambatan. Proyek tersebut dapat diminimalisir untuk keterlambatan waktu yang ada dengan melakukan analisis risiko. Analisis risiko terdiri dari tiga tahapan yaitu identifikasi risiko, analisis risiko dan mitigasi risiko. Setelah teridentifikasi risiko memiliki 6 variabel dengan 42 indikator yang akan dishare kepada responden. Sebelum indikator – indikator tersebut dibagikan kepada responden maka perlu dilakukan validasi terhadap pakar, agar indikator – indikator tersebut tervalidasi dari orang yang expert. Setelah dilakukan validasi terhadap pakar maka mengalami pengurangan menjadi 36 indikator Dimana 6 indikator tersebut tidak relevan. Lalu dilakukan uji validitas dan reliabilitas Dimana mendapatkan 2 indikator tidak valid. Jadi tersisa 34 indikator dan yang dibagikan kepada responden. Pada penelitian ini menggunakan 38 responden dari rumus solvin. Penelitian ini menggunakan skala likert yaitu likelihood dan consequences untuk dianalisa ke tahap selanjutnya. Maka nilai dari responden yang didapatkan risiko probability x Impact untuk mengetahui nilainya risiko yang selanjutnya akan digunakan risk matrix untuk menentukan level risiko tersebut, dan setelah itu maka dilakukan Analisa diagram kartesius yang Dimana untuk menentukan area 1 s/d 4 sesuai dengan nilai yang ada, dari hasil analisa tersebut yang pada area kuadran 1 akan dimitigasi dikarenakan area tersebut yang memiliki nilai probabilitas dan dampak yang tinggi agar dengan adanya mitigasi dapat mengurangi penyebab keterlambatan tersebut.

Kata Kunci : Faktor Risiko, Penyebab Keterlambatan, Pelaksanaan Proyek, Mitigasi**Abstract**

One of the submarine cable projects serves to connect connectivity between islands. This submarine cable project connects from Island A to Island B. However, the development process cannot be separated from obstacles and obstacles that can affect directly or

How to cite:	Dhanu Setyo Bhkti ¹ , Darmawan Pontan ² , Imam Muhammad Fikri ³ (2023), Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable, (5) 11, https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v5i11.2844
E-ISSN:	2684-883X
Published by:	Ridwan Institute

indirectly, the emergence of risks in each stage of construction. The construction of the project was carried out with a duration plan of 104 days, but at a realistic duration exceeding the specified time which means experiencing delays. The project can be minimized for existing time delays by conducting a risk analysis. Risk analysis consists of three stages, namely risk identification, risk analysis and risk mitigation. Once identified, the risk has 6 variables with 42 indicators that will be shared with respondents. Before these indicators are distributed to respondents, it is necessary to validate experts, so that the indicators are validated from experts. After validation of experts, it was reduced to 36 indicators where the 6 indicators were irrelevant. Then a validity and reliability test was carried out where 2 invalid indicators were obtained. So the remaining 34 indicators and those disseminated to respondents. In this study using 38 respondents from the solvin formula. This study uses the Likert scale, namely likelihood and consequences to be analyzed to the next stage. So the value of the respondents obtained risk probability x Impact to find out the value of risk will then be used risk matrix to determine the level of risk, and after that, a cartesian diagram analysis is carried out which is to determine areas 1 to 4 in accordance with existing values, from the results of the analysis which in the quadrant 1 area will be mitigated because the area has a high probability and impact value so that there is mitigation can reduce the cause of such delays.

Keywords: Risk factors, causes of delays, project implementation, mitigation

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan, yang dimana artinya memiliki peran penting untuk konektivitas antar pulau. Oleh karena itu dibangun kabel bawah laut atau submarine cable untuk menghubungkan konektivitas antar pulau. Akan tetapi proses Pembangunan tersebut tidaklah lepas dari hambatan dan kendala – kendala yang dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung pada selama berjalannya pengerjaan proyek tersebut (Banobi & Jung, 2019; KV et al., 2019).

Terhadap peluang munculnya risiko dalam tiap atahapan konstruksi. Risiko dalam konstruksi lebih berat dengan ditambahnya pekerjaan dilakukan pada lepas Pantai yang artinya memiliki risiko lebih berat, hal ini karena proyek dilakukan dalam satu jangka waktu pengerjaan yang tidak berulang (A. Kassem et al., 2020; Khan & Gul, 2017; Sudarminto & Mulyatno, 2020). Oleh karena itu diperlukan manajemen risiko untuk mengidentifikasi faktor – faktor penyebab keterlambatan yang mungkin akan dihadapi serta melihat pengaruhnya terhadap tujuan kegiatan.

Tantangan tersendiri dalam proyek Submarine Cable adalah kedalaman air laut sangat rendah yang dimana harus menggunakan jenis vessel dengan jenis cable barge dengan metode pergerakan menggunakan anchor yang dibantu dengan support vessel yaitu Tug Boat, dan menggunakan thurster untuk membantu memposisikan Kapal pada posisi yang direncanakan (Febiantopo, 2016; Sepasgozar et al., 2015). Metode tersebut dipilih dalam pengerjaan pelaksanaan operasi ini karena metode tersebut di khususkan untuk pengerjaan laut dangkal atau kedalaman air laut yang kurang dari 60 meter. Pelaksanaan Pembangunan proyek tersebut khususnya dikerjakan dengan duration plan 104 hari, tetapi pada duration realistik melebihi waktu yang ditentukan yang dimana disimpulkan bahwa proyek mengalami keterlambatan pada penyelesaian pelaksanaan tersebut (Dean Sakka, 2021; Yuliana, 2013).

Proyek dapat diminimalisir untuk keterlambatan waktu yang ada dengan melakukan analisis risiko. Indetifikasi risiko adalah mendefinisikan risiko keterlambatan,

Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

lalu membuat daftar risiko sehingga didapatkan daftar – daftar yang berisi risiko yang menyebabkan keterlambatan proyek tersebut. Setelah diperoleh daftar atau indikator – indikator langkah selanjutnya analisis risiko, menganalisis risiko bertujuan untuk mendapatkan risiko yang lebih prioritas untuk diselesaikan. Risiko dengan kategori tinggi untuk mendapatkan daftar risiko yang menjadi prioritas untuk diminimalisir terjadi dampaknya tersebut.

METODE PENELITIAN

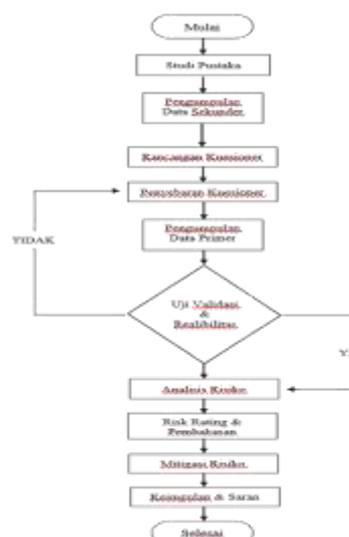
Metode penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif. Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan survey menggunakan kuesioner dan wawancara dengan pakar dan kepada pihak kontraktor proyek submarine cable (Abma, 2016; Arantes & Ferreira, 2021; LISANANDA, 2021). Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder.

Data primer adalah data yang diperoleh melalui survey dengan menggunakan kuesioner, sedangkan data sekunder berupa data pendukung seperti Schedule pelaksanaan proyek, gambar dan data pendukung lainnya.

Penentuan sampel responden diambil berdasarkan purposiver sampling yang dipilih berdasarkan kriteria yaitu responden yang memegang peranan penting atau decision marker pada proyek submarine cable (Fadhilah, 2018; Rosenberger & Tick, 2018). Setelah data diperoleh kemudian dilakukan analisa data guna memperoleh variabel faktor risiko keterlambatan dan uraian risiko.

Faktor risiko dan uraian risiko ditentukan kemudian dicari faktor risiko dominan dengan terlebih dahulu menentukan frekuensi terjadinya risiko dan konsekuensi terjadinya risiko. Dari frekuensi risiko dan konsekuensi risiko diperoleh faktor risiko dominan berdasarkan table risk rating untuk menentukan level risiko atau kategori risiko, lalu digunakan ke diagram kartesius untuk menentukan level quadrant (Puspitasari et al., 2020; Simanjuntak & Manik, 2019). Setelah diperoleh variabel faktor risiko dominan dan uraian risikonya, maka dapat ditentukan tindakan mitigasi yang dapat disarankan untuk dilakukan guna menanggulangi risiko keterlambatan yang dapat terjadi.

Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini (Iribaram & Huda, 2019; Karel et al., 2018):



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menghitung kinerja waktu awal dan akhir

Perhitungan kinerja waktu proyek adalah menggunakan data jadwal proyek perencanaan dan realistik. Sebagai berikut :

Tabel 1. Perhitungan Kinerja Waktu Proyek

Task Name	Duration Plan (Days)	Duration Realistik (Days)	Gap Duration = Realistik - Plan (Days)
Pekerjaan	104.21	296.00	191.79
Pekerjaan 1	66.46	189.77	123.31
Pekerjaan 1.1	35.00	51.00	16.00
Pekerjaan 1.2	16.25	20.27	4.02
Pekerjaan 1.3	50.21	169.50	119.29
Pekerjaan 2	58.71	209.50	150.79
Pekerjaan 2.1	35.75	152.50	116.75
Pekerjaan 2.2	50.96	75.75	24.79
Pekerjaan 3	35.00	67.50	32.50
Pekerjaan 3.1	32.00	55.00	23.00
Pekerjaan 3.2	32.00	55.00	23.00
Pekerjaan 4	21.00	43.00	22.00
Pekerjaan 5	10.00	7.00	3.00

Berdasarkan gambar diatas bahwa perencanaan dengan 104 days namun ternyata pada realistik menjadi 296 days yang artinya mengalami keterlambatan 192 days

Kuesioner

Kuesioner atau pendahuluan dari hasil studi literature berisikan 6 faktor variabel yaitu variabel Engineering, Konstruksi, Procurement, Financial, Management, Eksternal dimana keserulurannya terdapat indikator 42 adapun sebagai berikut

Tabel 2. Indikator Penyebab Keterlambatan

Variable Kuesioner	
A	Variable Engineering
A1	Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner
A2	Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat
A3	Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan
A4	Perencanaan Yang Tidak Realistik/Tidak Tepat
A5	Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat
A6	Metode Konstruksi Yang Kurang Tepat
B	Variable Konstruksi
B1	Equitment mengalami error/rusak saat proses konstruksi
B2	Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi
B3	Rendahnya kinerja kapal operasi di laut
B4	Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor
B5	Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor
B6	Ketidakmampuan subkontraktor
B7	Manajemen dilapangan yang kurang baik
B8	Disebabkan oleh Peralatan yang menjadi keterlambatan
B9	Kecelakaan kerja pada proses konstruksi
B10	Efisiensi Peralatan yang rendah

Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

B11	Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek
C	Variable Procurment
C1	Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi
C2	Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat
C3	Keterlambatan pengiriman material
C4	Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik
C5	Fluktuasi harga material
D	Variable Financial
D1	Keuangan perusahaan yang tidak baik
D2	Keterlambatan pembayaran dari pihak owner
D3	Fluktuasi mata uang asing
D4	Terlambatnya pembayaran oleh kontraktor
E	Variable Management
E1	Sistem Koordinasi Kurang Antar Menejmen Puncak dan Manajemen Bawah
E2	Masaah dengan Subkontraktor
E3	Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja
E4	Keterlambatan pengambilan keputusan
E5	Telatnya approval dari pihak client
E6	Pekerjaan tambah diluar kontrak
F	Variable Eksternal
F1	Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan
F2	Bencana alam (Gempa bumi, kebakaran, tsunami, longsor, banjir, gunung meletus)
F3	Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)
F4	Peristiwa tidak terduga
F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu pena mbahan waktu pelaksanaan
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan
F7	Kondisi alam yang tak terduga jauh dari data rencana (bathymetri, jenis tanah pada seabed)
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel

Responden penelitian

Berikut Responden pada penelitian yang sudah disebar kepada pihak – pihak yang terlibat, sebagai berikut :

Penulisan Gambar

Pendidikan terakhir



Gambar 2. Pie Chart Pendidikan Terakhir

Jabatan Pekerjaan



Gambar3. Pie Chart Jabatan Pekerjaan

Bidang Departemen



Gambar 4. Pie Chart Departement

Uji Validasi Pakar

Uji validasi terhadap pakar dengan jumlah 42 indikator maka dapat disimpulkan bahwa hanya 36 indikator relevan dari para pakar, yang dimana 6 indikator yang tidak relevan. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa hanya disebar kepada para responden yaitu 36 indikator.

Tabel 3. Indikator Tidak Relevan Terhadap Pakar

No	Indikator
1	A6 Metode Konstruksi Kurang tepat
2	B3 Rendahnya Kinerja Kapal Operasi di laut
3	B8 Disebabkan oleh Peralatan yang menjadi keterlambatan
4	D4 Terlambatnya pembayaran oleh kontraktor
5	F2 Bencana alam (Gempa bumi, kebakaran, tsunami, longsor, banjir, gunung meletus)
6	F7 Kondisi alam yang tak terduga jauh dari data rencana (bathymetri, jenis tanah pada seabed)

Uji Validitas & Reliabilitas

Dalam penentuan valid atau tidaknya, peneliti menggunakan software SPSS dengan jumlah responden 38, maka didapatkan r tabel yaitu 0.320, maka angka yang lebih dari r

tabel yaitu 0.320 maka dinyatakan valid dan sebaliknya jika kurang dari angka r tabel maka tidak valid.

Tabel 4. Hasil Indikator Uji Validitas

	Variable Kuesioner	Uji Validitas
A	Variable Engineering	
A1	Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner	Valid
A2	Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat	Valid
A3	Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan	Valid
A4	Perencanaan Yang Tidak Realistis/Tidak Tepat	Valid
A5	Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat	Valid
B	Variable Konstruksi	
B1	Equitment mengalami error/rusak saat proses konstruksi	Valid
B2	Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi	Valid
B4	Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor	Valid
B5	Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor	Valid
B6	Ketidakmampuan subkontraktor	Valid
B7	Manajemen dilapangan yang kurang baik	Valid
B9	Kecelakaan kerja pada proses konstruksi	Valid
B10	Efisiensi Peralatan yang rendah	Valid
B11	Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek	Valid
C	Variable Procurment	
C1	Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi	Valid
C2	Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat	Valid
C3	Keterlambatan pengiriman material	Valid
C4	Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik	Valid
C5	Fluktuasi harga material	Valid
D	Variable Financial	
D1	Keuangan perusahaan yang tidak baik	Valid
D2	Keterlambatan pembayaran dari pihak owner	Valid
D3	Fluktuasi mata uang asing	Valid
E	Variable Management	
E1	Sistem Koordinasi Kurang Antar Menejmen Puncak dan Manajemen Bawah	Valid
E2	Masaah dengan Subkontraktor	Valid
E3	Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja	Valid
E4	Keterlambatan pengambilan keputusan	Valid
E5	Telatnya approval dari pihak client	Tidak Valid
E6	Pekerjaan tambah diluar kontrak	Tidak Valid
F	Variable Eksternal	
F1	Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan	Valid
F3	Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)	Valid
F4	Peristiwa tidak terduga	Valid
F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu pena mbahan waktu pelaksanaan	Valid
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan	Valid
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi	Valid
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan	Valid
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel	Valid

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa 36 indikator terdapat 2 indikator yang tidak valid. Hasil tersebut didapatkan dengan software spss.

Selanjutnya mengukur tingkat reliability dari pernyataan menggunakan program software spss 23. Dalam hal ini apabila cronbac'h alpha >0.60 maka alat ukur tersebut dapat dikatakan reliabilitas hasil yang didapatkan yaitu :

Tabel 5. Hasil Indikator Uji Reliabilitas

Type	Cronbach's
Probability	0.938
Impact	0.936

Dari tabel diatas diketahui nilai cronbac'h alpha adalah 0.938 untuk probability dan 0.936 untuk impact, sesuai dengan pendoman peneliti bahwa apabila nilai cronbac'h alpha diatas 0.60 maka hal itu atau alau ukur yang digunakan dapat dinyatakan reliable.

Analisa Risiko

Setelah melakukan menentukan nilai probabilitas dan impact maka dilakukan analisis risiko, kategori risiko yang sebelumnya dalam bentuk nilai skala likelihood & consequence maka dapatkan untuk ke plotting dalam risk matrix. Sebagai berikut :

1. Probability
 - Sangat jarang terjadi = 1
 - Jarang Terjadi = 2
 - Sedang = 3
 - Sering Terjadi = 4
 - Sangat sering terjadi = 5
2. Impact
 - Sangat Kecil = 1
 - Kecil = 2
 - Sedang = 3
 - Tinggi = 4
 - Sangat Tinggi = 5

Penilaian risk register

Setelah didapatkan Nilai risiko didapatkan dengan memasukan nilai kedalam probability and impact matrix dengan memasukkan nilai kedalam probability & impact matrix. Dan kategori dari probability dan dampak terhadap lima kategori yaitu Very Low, Low, Medium, High dan Very High dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Probability	5	L	M	H	VH	VH
	4	L	M	H	H	VH
	3	L	L	M	H	H
	2	VL	L	M	M	H
	1	VL	VL	L	M	H
			1	2	3	4
		Impact				

Gambar 5. Risk Matrix

Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

1. VL = Very low risk (Sangat Lemah) : Risiko di zona ini memiliki tingkat dampak yang sangat rendah dipantau, dikendalikan atau diabaikan.
2. L = Low risk (Lemah) : Risiko yang rutin dan terletak pada zona ini tergolong rendah tingkat efek yang dapat dipantau.
3. M = Medium risk (Sedang) : Risiko yang rutin dan berada di zona ini mempunyai tingkat kepentingan sedang dan memang harus demikian dikendalikan.
4. H = High risk (Tinggi) : Risiko yang perlu ditangani di zona ini sangat penting dan memang seharusnya demikiandihindari, dikurangi, dialihkan dan ini adalah prioritas dan perhatian khusus juga harus diberikan kepada mereka.
5. VH = Very High risk (Sangat Tinggi) : Risiko perlu pengamatan rinci & penanganan level pimpinan, dan memang seharusnya dihindari ini adalah prioritas utama dan harus mendapat perhatian khusus mereka.

Berikut ini hasil dari perhitungan risiko terhadap probability & impact dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 6. Hasil Indikator Uji Reliabilitas

	Variabel Kuesioner	Probability	Impact	P x I	
Variable Engineering	A1 Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner	2.730	3.053	8.333	
	A2 Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat	3.027	3.132	9.479	
	A3 Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan	2.973	3.184	9.467	
	A4 Perencanaan Yang Tidak Realistis/Tidak Tepat	2.946	3.316	9.768	
	A5 Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat	3.000	3.237	9.711	
Variable Konstruksi	B1 Equipment mengalami error/rusak saat proses konstruksi	3.351	3.711	12.435	
	B2 Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi	3.459	3.632	12.563	
	B4 Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor	2.622	2.921	7.658	
	B5 Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor	2.703	2.842	7.681	
	B6 Ketidakmampuan subkontraktor	2.865	3.079	8.821	
	B7 Manajemen dilapangan yang kurang baik	2.919	3.237	9.448	
	B9 Kecelakaan kerja pada proses konstruksi	2.162	2.632	5.690	
	B10 Efisiensi Peralatan yang rendah	2.622	2.974	7.796	
	B11 Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek	2.649	3.079	8.155	
	Variable Procurement	C1 Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi	3.270	3.553	11.618
		C2 Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat	3.351	3.684	12.347
C3 Keterlambatan pengiriman material		3.568	3.658	13.050	
C4 Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik		2.838	3.026	8.588	
C5 Fluktuasi harga material		2.946	3.158	9.303	
Variable Finance	D1 Keuangan perusahaan yang tidak baik	3.459	3.711	12.836	
	D2 Keterlambatan pembayaran dari pihak owner	4.054	4.316	17.496	
	D3 Fluktuasi mata uang asing	3.162	3.421	10.818	
Variable Management	E1 Sistem Koordinasi Kurang Antar Menejmen Puncak dan Manajemen Bawah	3.405	3.474	11.829	
	E2 Masaah dengan Subkontraktor	3.324	3.474	11.548	
	E3 Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja	3.027	3.053	9.240	
	E4 Keterlambatan pengambilan keputusan	3.297	3.447	11.367	
	E5 Telatnya approval dari pihak client	3.514	3.500	12.297	
	E6 Pekerjaan tambah diluar kontrak	3.459	3.816	13.201	
Variable Effect	F1 Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan	3.973	4.105	16.310	

F3	Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)	3.027	3.342	10.117
F4	Peristiwa tidak terduga	3.432	3.632	12.465
F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu penyesuaian waktu pelaksanaan	3.081	3.289	10.135
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan	3.135	3.316	10.395
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi	2.973	3.500	10.405
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan	3.270	3.500	11.446
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel	3.135	3.579	11.220

Setelah didapatkan kategori dari probability dan Impact maka dilakukan analisis nilai risiko. Nilai risiko didapatkan dengan memasukkan nilai ke dalam Probability and Impact Matrix yang dimana terdapat level – level risiko pada nilai tersebut, terdapat dari Very low, low, Medium, High, Very High. Berikut hasil dari level pada setiap indikator – indikator pada table dibawah ini

Tabel 7. Penilaian Rangkings Probability & Impact

Variabel Kuesioner		Probabilit y	Impac t	Risk Matrix	
Variable Engineering	A1 Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner	3	3	Medium	
	A2 Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat	3	3	Medium	
	A3 Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan	3	3	Medium	
	A4 Perencanaan Yang Tidak Realistis/Tidak Tepat	3	3	Medium	
	A5 Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat	3	3	Medium	
Variable Konstruksi	B1 Equipment mengalami error/rusak saat proses konstruksi	3	4	High	
	B2 Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi	3	4	High	
	B4 Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor	3	3	Medium	
	B5 Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor	3	3	Medium	
	B6 Ketidakhampuan subkontraktor	3	3	Medium	
	B7 Manajemen dilapangan yang kurang baik	3	3	Medium	
	B9 Kecelakaan kerja pada proses konstruksi	2	3	Medium	
	B10 Efisiensi Peralatan yang rendah	3	3	Medium	
	B11 Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek	3	3	Medium	
	Variable Procurement	C1 Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi	4	4	High
		C2 Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat	4	4	High
C3 Keterlambatan pengiriman material		3	3	Medium	
C4 Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik		3	4	High	
C5 Fluktuasi harga material		3	3	Medium	
Variable financial	D1 Keuangan perusahaan yang tidak baik	4	4	High	
	D2 Keterlambatan pembayaran dari pihak owner	3	4	High	
	D3 Fluktuasi mata uang asing	3	3	Medium	
Variable Management	E1 Sistem Koordinasi Kurang Antar Menejmen Puncak dan Manajemen Bawah	3	4	High	
	E2 Masaah dengan Subkontraktor	3	4	High	
	E3 Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja	3	3	Medium	
	E4 Keterlambatan pengambilan keputusan	3	4	High	
	E5 Telatnya approval dari pihak client	3	3	Medium	
	E6 Pekerjaan tambah diluar kontrak	3	3	Medium	
Variable eksternal	F1 Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan	3	3	Medium	
	F3 Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)	4	4	High	
	F4 Peristiwa tidak terduga	3	3	Medium	

Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu penambahan waktu pelaksanaan	4	4	High
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan	3	4	High
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi	3	3	Medium
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan	3	4	High
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel	3	4	High

Berdasarkan penilaian terhadap probability & impact pada table diatas jika disajikan kedalam probability & impact risk matrix maka hasil dari setiap indikator akan plotting pada table dibawah ini. Dari gambar dibawah ini maka terdapat kategori Medium dan High dan 34 indikator. dengan nilai perkategori sebagai berikut :

1. Very High = 0 Indikator
2. High = 15 Indikator
3. Medium = 19 Indikator
4. Low = 0 Indikator
5. Very Low = 0 Indikator

Risk Matrix

Berikut adalah hasil plotting indikator – indikator penyebab keterlambatan dengan sudah mendapatkan level risiko, bisa dilihat bahwa indikator lebih dominan kategori medium dan high, sebagai berikut :

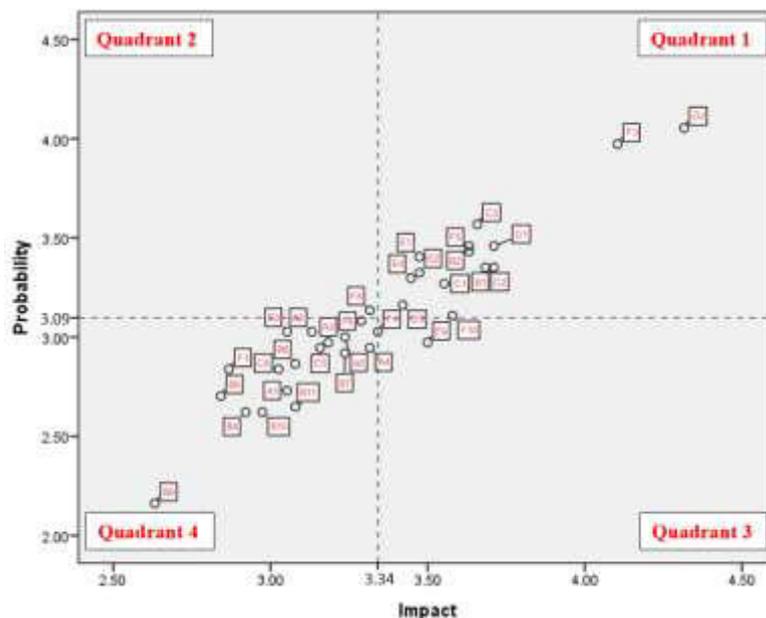
Risk Matrix					
Probability	5	4	3	2	1
	5				
4					C1, C2, D1, F3, F5
3			A1, A2, A3, A4, A5, B4, B5, B6, B7, B10, B11, C3, C5, D3, E3, F1, F4, F8	B1, B2, B8, C4, D2, E1, E2, E4, F6, F9, F10	
2			B9		
1					
	1	2	3	4	5
	Impact				

Gambar 6. Risk Matrix

Analisa Diagram Kartesius

Setelah mengetahui dari probability impact matrix, maka penelitian ditambahkan dengan menggunakan diagram kartesius. Diagram karteius adalah suatu bangunan yang dibagi oleh dua buah garis yang berpotongan tegak lurus pada titik-titik (X, Y). skala yang digunakan dalam mengukur potensi risiko terhadap frekuensi dan dampak risiko adalah skala likert (consequence & likelihood). Penggunaan diagram kartesius untuk mengetahui area dimana Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek submarine

cable. Dibawah ini merupakan hasil dari analisa menggunakan diagram kartesius, sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil Analisa Diagram Kartesius

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis risiko terhadap keterlambatan proyek yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa terdapat enam variabel dengan 34 indikator penyebab keterlambatan yang telah melalui tahapan uji validasi pakar, uji validitas, dan uji reliabilitas. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa dua indikator memiliki dampak tertinggi terhadap keterlambatan proyek, yaitu (D2) Keterlambatan pembayaran dari pihak owner, dengan nilai 17.496, dan (F3) Kondisi Cuaca tidak baik (Bad weather), dengan nilai 16.310.

Untuk mengatasi risiko tertinggi, penulis menyarankan mitigasi yang spesifik. Untuk indikator (D2) Keterlambatan pembayaran dari pihak Owner, mitigasi risiko dapat dilakukan dengan melakukan koordinasi secara intensif dengan pihak owner dan membahas potensi dampak akibat terlambatnya pembayaran ke pemilik proyek. Sementara itu, untuk indikator (F3) Kondisi Cuaca tidak baik (Bad weather), mitigasi risiko yang dianjurkan adalah merencanakan urutan kegiatan proyek dengan baik sesuai dengan rekam cuaca, sehingga pekerjaan dapat dilakukan pada saat cuaca memungkinkan. Strategi ini diharapkan dapat mengurangi kerugian dan keterlambatan dalam pelaksanaan proyek secara efektif.

BIBLIOGRAFI

- A. Kassem, M., Khoiry, M. A., & Hamzah, N. (2020). Using Probability Impact Matrix (PIM) in Analyzing Risk Factors Affecting The Success of Oil and Gas Construction Projects in Yemen. *International Journal of Energy Sector Management*, 14(3), 527–546.

Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

- Abma, V. (2016). Pengendalian Waktu dengan Metode Earned Value pada Proyek Pembangunan Hotel Fave Kotabaru Yogyakarta. *Teknisia*, 218–228.
- Arantes, A., & Ferreira, L. M. D. F. (2021). A Methodology for the Development of Delay Mitigation Measures in Construction Projects. *Production Planning & Control*, 32(3), 228–241.
- Banobi, E. T., & Jung, W. (2019). Causes and Mitigation Strategies of Delay in Power Construction Projects: Gaps Between Owners and Contractors in Successful and Unsuccessful Projects. *Sustainability*, 11(21), 5973.
- Dean Sakka, D. S. (2021). *Upaya Meningkatkan Peran dan Keterampilan Dynamic Positioning Operator (DPO) Pada Mv Surf Panglima*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Fadhilah, C. T. (2018). *Evaluasi Perencanaan dan Pengendalian Waktu pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Medan-Kuala Namu-Tebing Tinggi-Seksi 3: Pakbarakan-Lubuk Pakam*.
- Febiantopo, B. (2016). Penilaian Risiko Pada Fase Konstruksi dan Fase Operasional, Proyek Terminal dan Tangki Minyak Mentah Di Kalimantan Timur. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 24–34.
- Iribaram, F. W., & Huda, M. (2019). Analisa Resiko Biaya dan Waktu Konstruksi pada Proyek Pembangunan Apartemen Biz Square Rungkut Surabaya. *Axial: Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi*, 6(3), 141–154.
- Karel, B. K. M., Hambali, A., & Jauhari, M. H. (2018). Perancangan Penggunaan Penguat Optik pada Jaringan Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) di Jalur Sistem Indonesia Global Gateway (IGG). *Eproceedings of Engineering*, 5(1).
- Khan, R. A., & Gul, W. (2017). Emperical Study of Critical Risk Factors Causing Delays in Construction Projects. *2017 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS)*, 2, 900–906.
- Kv, P., V, V., & Bhat, N. (2019). Analysis of Causes of Delay in Indian Construction Projects and Mitigation Measures. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 24(1), 58–78.
- Lisananda, A. A. (2021). *Manajemen Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Perpipa-an Air Limbah Berdasar Konsep ISO 31000: 2018 Risk Management-Guidelines*.
- Puspitasari, Y. I., Mangare, J. B., & Pratasias, P. A. K. (2020). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan pada Proyek Perumahan Casa De Viola dan Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2).

Rosenberger, P., & Tick, J. (2018). Suitability of Pmbok 6th Edition For Agile-Developed It Projects. *2018 Ieee 18th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (Cinti)*, 241–246.

Sepasgozar, S. M. E., Razkenari, M. A., & Barati, K. (2015). The Importance of New Technology for Delay Mitigation in Construction Projects. *American Journal of Civil Engineering and Architecture*, 3(1), 15–20.

Simanjuntak, M. R. A., & Manik, R. B. H. (2019). *Kajian Awal Sistem Manajemen Pengendalian Mutu dalam Meningkatkan Kinerja Waktu Proses Konstruksi Bangunan Gedung Tinggi Hunian di DKI Jakarta*.

Sudarminto, T. A., & Mulyatno, I. P. (2020). Implementasi Perbandingan Critical Chain Project Management dengan Critical Path Method Repowering Kapal Mv. Sinar Ambon. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 8(2), 222–230.

Yuliana, C. (2013). Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Jembatan. *Info-Teknik*, 14(2), 114–125.

Copyright Holder:

Dhanu Setyo Bhekti¹, Darmawan Pontan², Imam Muhammad Fikri³ (2023)

First publication right:

[Syntax Idea](#)

This article is licensed under:



PAPER NAME

**ANALISIS FAKTOR RISIKO PENYEBAB K
ETERLAMBATAN.pdf**

AUTHOR

Darmawan Pontan

WORD COUNT

4279 Words

CHARACTER COUNT

25049 Characters

PAGE COUNT

14 Pages

FILE SIZE

261.4KB

SUBMISSION DATE

Apr 25, 2024 1:38 PM GMT+7

REPORT DATE

Apr 25, 2024 1:38 PM GMT+7

● 17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 12% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

**ANALISIS FAKTOR RISIKO PENYEBAB KETERLAMBATAN
PELAKSANAAN PROYEK *SUBMARINE CABLE*****Dhanu Setyo Bhkti¹, Darmawan Pontan², Imam Muhammad Fikri³**^{1,2,3}Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Universitas TrisaktiEmail : ¹dsetyobhkti@gmail.com, ² darmawan@trisakti.ac.id,³imf.muhammadfikri@gmail.com**Abstrak**

Proyek submarine cable salah satu berfungsi untuk menghubungkan konektivitas antar pulau. Proyek kabel bawah laut ini menghubungkan dari pulau A ke Pulau B. Akan tetapi proses Pembangunan tersebut tidaklah lepas dari hambatan dan kendala – kendala yang dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung, munculnya risiko dalam tiap tahapan konstruksi. Pelaksanaan Pembangunan proyek tersebut dikerjakan dengan duration plan 104 hari, tetapi pada duration realistis melebihi waktu yang ditentukan yang artinya mengalami keterlambatan. Proyek tersebut dapat diminimalisir untuk keterlambatan waktu yang ada dengan melakukan analisis risiko. Analisis risiko terdiri dari tiga tahapan yaitu identifikasi risiko, analisis risiko dan mitigasi risiko. Setelah teridentifikasi risiko memiliki 6 variabel dengan 42 indikator yang akan dishare kepada responden. Sebelum indikator – indikator tersebut disebarkan kepada responden maka perlu dilakukan validasi terhadap pakar, agar indikator – indikator tersebut tervalidasi dari orang yang expert. Setelah dilakukan validasi terhadap pakar maka mengalami pengurangan menjadi 36 indikator Dimana 6 indikator tersebut tidak relevan. Lalu dilakukan uji validitas dan reliabilitas Dimana mendapatkan 2 indikator tidak valid. Jadi tersisa 34 indikator dan yang disebarkan kepada responden. Pada penelitian ini menggunakan 38 responden dari rumus solvin. Penelitian ini menggunakan skala likert yaitu likelihood dan consequences untuk dianalisa ke tahap selanjutnya. Maka nilai dari responden yang didapatkan risiko probability x Impact untuk mengetahui nilainya risiko yang selanjutnya akan digunakan risk matrix untuk menentukan level risiko tersebut, dan setelah itu maka dilakukan Analisa diagram kartesius yang Dimana untuk menentukan area 1 s/d 4 sesuai dengan nilai yang ada, dari hasil analisa tersebut yang pada area kuadran 1 akan dimitigasi dikarenakan area tersebut yang memiliki nilai probabilitas dan dampak yang tinggi agar dengan adanya mitigasi dapat mengurangi penyebab keterlambatan tersebut.

Kata Kunci : Faktor Risiko, Penyebab Keterlambatan, Pelaksanaan Proyek, Mitigasi**Abstract**

One of the submarine cable projects serves to connect connectivity between islands. This submarine cable project connects from Island A to Island B. However, the development process cannot be separated from obstacles and obstacles that can affect directly or

How to cite: Dhanu Setyo Bhkti¹, Darmawan Pontan², Imam Muhammad Fikri³ (2023), Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable, (5) 11, <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v5i11.2844>

E-ISSN: [2684-883X](https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v5i11.2844)

Published by: [Ridwan Institute](https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v5i11.2844)

indirectly, the emergence of risks in each stage of construction. The construction of the project was carried out with a duration plan of 104 days, but at a realistic duration exceeding the specified time which means experiencing delays. The project can be minimized for existing time delays by conducting a risk analysis. Risk analysis consists of three stages, namely risk identification, risk analysis and risk mitigation. Once identified, the risk has 6 variables with 42 indicators that will be shared with respondents. Before these indicators are distributed to respondents, it is necessary to validate experts, so that the indicators are validated from experts. After validation of experts, it was reduced to 36 indicators where the 6 indicators were irrelevant. Then a validity and reliability test was carried out where 2 invalid indicators were obtained. So the remaining 34 indicators and those disseminated to respondents. In this study using 38 respondents from the solvin formula. This study uses the Likert scale, namely likelihood and consequences to be analyzed to the next stage. So the value of the respondents obtained risk probability x Impact to find out the value of risk will then be used risk matrix to determine the level of risk, and after that, a cartesian diagram analysis is carried out which is to determine areas 1 to 4 in accordance with existing values, from the results of the analysis which in the quadrant 1 area will be mitigated because the area has a high probability and impact value so that there is mitigation can reduce the cause of such delays.

Keywords: Risk factors, causes of delays, project implementation, mitigation

17 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan, yang dimana artinya memiliki peran penting untuk konektivitas antar pulau. Oleh karena itu dibangun kabel bawah laut atau submarine cable untuk menghubungkan konektivitas antar pulau. Akan tetapi proses Pembangunan tersebut tidaklah lepas dari hambatan dan kendala – kendala yang dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung pada selama berjalannya pengerjaan proyek tersebut (Banobi & Jung, 2019; KV et al., 2019).

Terhadap peluang munculnya risiko dalam tiap atahapan konstruksi. Risiko dalam konstruksi lebih berat dengan ditambahkan pekerjaan dilakukan pada lepas Pantai yang artinya memiliki risiko lebih berat, hal ini karena proyek dilakukan dalam satu jangka waktu pengerjaan yang tidak berulang (A. Kassem et al., 2020; Khan & Gul, 2017; Sudarminto & Mulyatno, 2020). Oleh karena itu diperlukan manajemen risiko untuk mengidentifikasi faktor – faktor penyebab keterlambatan yang mungkin akan dihadapi serta melihat pengaruhnya terhadap tujuan kegiatan.

Tantangan tersendiri dalam proyek Submarine Cable adalah kedalaman air laut sangat rendah yang dimana harus menggunakan jenis vessel dengan jenis cable barge dengan metode pergerakan menggunakan anchor yang dibantu dengan support vessel yaitu Tug Boat, dan menggunakan thurster untuk membantu memosisikan Kapal pada posisi yang direncanakan (Febiantopo, 2016; Sepasgozar et al., 2015). Metode tersebut dipilih dalam pengerjaan pelaksanaan operasi ini karena metode tersebut di khususkan untuk pengerjaan laut dangkal atau kedalaman air laut yang kurang dari 60 meter. Pelaksanaan Pembangunan proyek tersebut khususnya dikerjakan dengan duration plan 104 hari, tetapi pada duration realistik melebihi waktu yang ditentukan yang dimana disimpulkan bahwa proyek mengalami keterlambatan pada penyelesaian pelaksanaan tersebut (Dean Sakka, 2021; Yuliana, 2013).

Proyek dapat diminimalisir untuk keterlambatan waktu yang ada dengan melakukan analisis risiko. Indetifikasi risiko adalah mendefinisikan risiko keterlambatan,

6 Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

lalu membuat daftar risiko sehingga didapatkan daftar – daftar yang berisi risiko yang menyebabkan keterlambatan proyek tersebut. Setelah diperoleh daftar atau indikator – indikator langkah selanjutnya analisis risiko, menganalisis risiko bertujuan untuk mendapatkan risiko yang lebih prioritas untuk diselesaikan. Risiko dengan kategori tinggi untuk mendapatkan daftar risiko yang menjadi prioritas untuk diminimalisir terjadi dampaknya tersebut.

1 METODE PENELITIAN

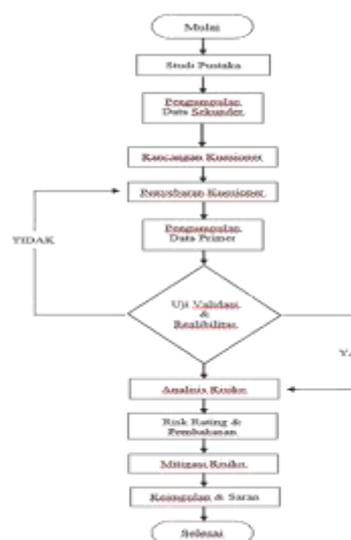
Metode penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif. Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan survey menggunakan kuesioner dan wawancara dengan pakar dan kepada pihak kontraktor proyek submarine cable (Abma, 2016; Arantes & Ferreira, 2021; LISANANDA, 2021). Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder.

Data primer adalah data yang diperoleh melalui survey dengan menggunakan kuesioner, sedangkan data sekunder berupa data pendukung seperti Schedule pelaksanaan proyek, gambar dan data pendukung lainnya.

Penentuan sampel responden diambil berdasarkan purposiver sampling yang dipilih berdasarkan kriteria yaitu responden yang memegang peranan penting atau decision marker pada proyek submarine cable (Fadhilah, 2018; Rosenberger & Tick, 2018). Setelah data diperoleh kemudian dilakukan analisa data guna memperoleh variabel faktor risiko keterlambatan dan uraian risiko.

Faktor risiko dan uraian risiko ditentukan kemudian dicari faktor risiko dominan dengan terlebih dahulu menentukan frekuensi terjadinya risiko dan konsekuensi terjadinya risiko. Dari frekuensi risiko dan konsekuensi risiko diperoleh faktor risiko dominan berdasarkan table risk rating untuk menentukan level risiko atau kategori risiko, lalu digunakan ke diagram kartesius untuk menentukan level quadrant (Puspitasari et al., 2020; Simanjuntak & Manik, 2019). Setelah diperoleh variabel faktor risiko dominan dan uraian risikonya, maka dapat ditentukan tindakan mitigasi yang dapat disarankan untuk dilakukan guna menanggulangi risiko keterlambatan yang dapat terjadi.

Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini (Iribaram & Huda, 2019; Karel et al., 2018):



21 Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menghitung kinerja waktu awal dan akhir

Perhitungan kinerja waktu proyek adalah menggunakan data jadwal proyek perencanaan dan realistis. Sebagai berikut :

Tabel 1. Perhitungan Kinerja Waktu Proyek

Task Name	Duration Plan (Days)	Duration Realistis (Days)	Gap Duration = Realistis - Plan (Days)
Pekerjaan	104.21	296.00	191.79
Pekerjaan 1	66.46	189.77	123.31
Pekerjaan 1.1	35.00	51.00	16.00
Pekerjaan 1.2	16.25	20.27	4.02
Pekerjaan 1.3	50.21	169.50	119.29
Pekerjaan 2	58.71	209.50	150.79
Pekerjaan 2.1	35.75	152.50	116.75
Pekerjaan 2.2	50.96	75.75	24.79
Pekerjaan 3	35.00	67.50	32.50
Pekerjaan 3.1	32.00	55.00	23.00
Pekerjaan 3.2	32.00	55.00	23.00
Pekerjaan 4	21.00	43.00	22.00
Pekerjaan 5	10.00	7.00	3.00

Berdasarkan gambar diatas bahwa perencanaan dengan 104 days namun ternyata pada realistis menjadi 296 days yang artinya mengalami keterlambatan 192 days

Kuesioner

Kuesioner atau pendahuluan dari hasil studi literature berisikan 6 faktor variabel yaitu variabel Engineering, Konstruksi, Procurement, Financial, Management, Eksternal dimana keserulurannya terdapat indikator 42 adapun sebagai berikut

Tabel 2. Indikator Penyebab Keterlambatan

Variable Kuesioner	
A	Variable Engineering
A1	Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner
A2	Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat
A3	Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan
A4	Perencanaan Yang Tidak Realistis/Tidak Tepat
A5	Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat
A6	Metode Konstruksi Yang Kurang Tepat
B	Variable Konstruksi
B1	Equitment mengalami error/rusak saat proses konstruksi
B2	Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi
B3	Rendahnya kinerja kapal operasi di laut
B4	Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor
B5	Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor
B6	Ketidakmampuan subkontraktor
B7	Manajemen dilapangan yang kurang baik
B8	Disebabkan oleh Peralatan yang menjadi keterlambatan
B9	Kecelakaan kerja pada proses konstruksi
B10	Efisiensi Peralatan yang rendah

B11	Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek
C	Variable Procurment
C1	Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi
C2	Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat
C3	Keterlambatan pengiriman material
C4	Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik
C5	Fluktuasi harga material
D	Variable Financial
D1	Keuangan perusahaan yang tidak baik
D2	Keterlambatan pembayaran dari pihak owner
D3	Fluktuasi mata uang asing
D4	Terlambatnya pembayaran oleh kontraktor
E	Variable Management
E1	Sistem Koordinasi Kurang Antar Menejmen Puncak dan Manajemen Bawah
E2	Masaah dengan Subkontraktor
E3	Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja
E4	Keterlambatan pengambilan keputusan
E5	Telatnya approval dari pihak client
E6	Pekerjaan tambah diluar kontrak
F	Variable Eksternal
F1	Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan
F2	Bencana alam (Gempa bumi, kebakaran, tsunami, longsor, banjir, gunung meletus)
F3	Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)
F4	Peristiwa tidak terduga
F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu penambahan waktu pelaksanaan
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan
F7	Kondisi alam yang tak terduga jauh dari data rencana (bathymetri, jenis tanah pada seabed)
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel

Responden penelitian

Berikut Responden pada penelitian yang sudah disebar kepada pihak – pihak yang terlibat, sebagai berikut :

Penulisan Gambar

Pendidikan terakhir



Gambar 2. Pie Chart Pendidikan Terakhir

Jabatan Pekerjaan



Gambar3. Pie Chart Jabatan Pekerjaan

Bidang Departemen



Gambar 4. Pie Chart Departement

Uji Validasi Pakar

Uji validasi terhadap pakar dengan jumlah 42 indikator maka dapat disimpulkan bahwa hanya 36 indikator relevan dari para pakar, yang dimana 6 indikator yang tidak relevan. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa hanya disebar kepada para responden yaitu 36 indikator.

Tabel 3. Indikator Tidak Relevan Terhadap Pakar

No	Indikator
1	A6 Metode Konstruksi Kurang tepat
2	B3 Rendahnya Kinerja Kapal Operasi di laut
3	B8 Disebabkan oleh Peralatan yang menjadi keterlambatan
4	D4 Terlambatnya pembayaran oleh kontraktor
5	F2 Bencana alam (Gempa bumi, kebakaran, tsunami, longsor, banjir, gunung meletus)
6	F7 Kondisi alam yang tak terduga jauh dari data rencana (bathymetri, jenis tanah pada seabed)

Uji Validitas & Reliabilitas

Dalam penentuan valid atau tidaknya, peneliti menggunakan software SPSS dengan jumlah responden 38, maka didapatkan tabel yaitu 0.320, maka angka yang lebih dari r

tabel yaitu 0.320⁸ maka dinyatakan valid dan sebaliknya jika kurang dari angka r tabel maka tidak valid.

Tabel 4. Hasil Indikator Uji Validitas

Variable Kuesioner		Uji Validitas
A	Variable Engineering	
A1	Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner	Valid
A2	Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat	Valid
A3	Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan	Valid
A4	Perencanaan Yang Tidak Realistis/Tidak Tepat	Valid
A5	Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat	Valid
B	Variable Konstruksi	
B1	Equitment mengalami error/rusak saat proses konstruksi	Valid
B2	Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi	Valid
B4	Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor	Valid
B5	Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor	Valid
B6	Ketidakmampuan subkontraktor	Valid
B7	Manajemen dilapangan yang kurang baik	Valid
B9	Kecelakaan kerja pada proses konstruksi	Valid
B10	Efisiensi Peralatan yang rendah	Valid
B11	Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek	Valid
C	Variable Procurment	
C1	Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi	Valid
C2	Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat	Valid
C3	Keterlambatan pengiriman material	Valid
C4	Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik	Valid
C5	Fluktuasi harga material	Valid
D	Variable Financial	
D1	Keuangan perusahaan yang tidak baik	Valid
D2	Keterlambatan pembayaran dari pihak owner	Valid
D3	Fluktuasi mata uang asing	Valid
E	Variable Management	
E1	Sistem Koordinasi Kurang Antar Menejmen Puncak dan Manajemen Bawah	Valid
E2	Masaah dengan Subkontraktor	Valid
E3	Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja	Valid
E4	Keterlambatan pengambilan keputusan	Valid
E5	Telatnya approval dari pihak client	Tidak Valid
E6	Pekerjaan tambah diluar kontrak	Tidak Valid
F	Variable Eksternal	
F1	Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan	Valid
F3	Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)	Valid
F4	Peristiwa tidak terduga	Valid
F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu pena mbahan waktu pelaksanaan	Valid
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan	Valid
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi	Valid
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan	Valid
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel	Valid

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa 36 indikator terdapat 2 indikator yang tidak valid. Hasil tersebut didapatkan dengan software spss.

Selanjutnya mengukur tingkat reliability dari pernyataan menggunakan program software spss 23. Dalam hal ini apabila cronbac'h alpha >0.60 maka alat ukur tersebut dapat dikatakan reliabilitas hasil yang didapatkan yaitu :

Tabel 5. Hasil Indikator Uji Reliabilitas

Type	Cronbach's
Probability	0.938
Impact	0.936

Dari tabel diatas diketahui nilai cronbac'h alpha adalah 0.938 untuk probability dan 0.936 untuk impact, sesuai dengan pendoman peneliti bahwa apabila nilai cronbac'h alpha diatas 0.60 maka hal itu atau alau ukur yang digunakan dapat dinyatakan reliable.

Analisa Risiko

Setelah melakukan menentukan nilai probabilitas dan impact maka dilakukan analisis risiko, kategori risiko yang sebelumnya dalam bentuk nilai skala likelihood & consequence maka dapatkan untuk ke plotting dalam risk matrix. Sebagai berikut :

1. Probability
 - Sangat jarang terjadi = 1
 - Jarang Terjadi = 2
 - Sedang = 3
 - Sering Terjadi = 4
 - Sangat sering terjadi = 5
2. Impact
 - Sangat Kecil = 1
 - Kecil = 2
 - Sedang = 3
 - Tinggi = 4
 - Sangat Tinggi = 5

Penilaian risk register

Setelah didapatkan nilai risiko didapatkan dengan memasukan nilai kedalam probability and impact matrix dengan memasukkan nilai kedalam probability & impact matrix. Dan kategori dari probability dan dampak terhadap lima kategori yaitu Very Low, Low, Medium, High dan Very High dapat dilihat pada gambar berikut ini.

		1	2	3	4	5
Probability	5	L	M	H	VH	VH
	4	L	M	H	H	VH
	3	L	L	M	H	H
	2	VL	L	M	M	H
	1	VL	VL	L	M	H
		1	2	3	4	5
		Impact				

Gambar 5. Risk Matrix

6 Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

1. VL = Very low risk (Sangat Lemah) : Risiko di zona ini memiliki tingkat dampak yang sangat rendah dipantau, dikendalikan atau diabaikan.
2. L = Low risk (Lemah) : Risiko yang rutin dan terletak pada zona ini tergolong rendah tingkat efek yang dapat dipantau.
3. M = Medium risk (Sedang) : Risiko yang rutin dan berada di zona ini mempunyai tingkat kepentingan sedang dan memang harus demikian dikendalikan.
4. H = High risk (Tinggi) : Risiko yang perlu ditangani di zona ini sangat penting dan memang seharusnya demikiandihindari, dikurangi, dialihkan dan ini adalah prioritas dan perhatian khusus juga harus diberikan kepada mereka.
5. VH = Very High risk (Sangat Tinggi) : Risiko perlu pengamatan rinci & penanganan level pimpinan, dan memang seharusnya dihindari ini adalah prioritas utama dan harus mendapat perhatian khusus mereka.

Berikut ini hasil dari perhitungan risiko terhadap probability & impact dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 6. Hasil Indikator Uji Reliabilitas

	Variabel Kuesioner	Probabality	Impact	P x I	
Variable Engineering	A1 Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner	2.730	3.053	8.333	
	A2 Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat	3.027	3.132	9.479	
	A3 Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan	2.973	3.184	9.467	
	A4 Perencanaan Yang Tidak Realistis/Tidak Tepat	2.946	3.316	9.768	
	A5 Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat	3.000	3.237	9.711	
Variable Kontruksi	B1 Equitment mengalami error/rusak saat proses konstruksi	3.351	3.711	12.435	
	B2 Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi	3.459	3.632	12.563	
	B4 Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor	2.622	2.921	7.658	
	B5 Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor	2.703	2.842	7.681	
	B6 Ketidakmampuan subkontraktor	2.865	3.079	8.821	
	B7 Manajemen dilapangan yang kurang baik	2.919	3.237	9.448	
	B9 Kecelakaan kerja pada proses konstruksi	2.162	2.632	5.690	
	B10 Efisiensi Peralatan yang rendah	2.622	2.974	7.796	
	B11 Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek	2.649	3.079	8.155	
	Variable Procurement	C1 Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi	3.270	3.553	11.618
		C2 Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat	3.351	3.684	12.347
C3 Keterlambatan pengiriman material		3.568	3.658	13.050	
C4 Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik		2.838	3.026	8.588	
C5 Fluktuasi harga material		2.946	3.158	9.303	
Variable Finance	D1 Keuangan perusahaan yang tidak baik	3.459	3.711	12.836	
	D2 Keterlambatan pembayaran dari pihak owner	4.054	4.316	17.496	
	D3 Fluktuasi mata uang asing	3.162	3.421	10.818	
Variable Management	E1 Sistem Koordinasi Kurang Antar Menejmen Puncak dan Manajemen Bawah	3.405	3.474	11.829	
	E2 Masaah dengan Subkontraktor	3.324	3.474	11.548	
	E3 Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja	3.027	3.053	9.240	
	E4 Keterlambatan pengambilan keputusan	3.297	3.447	11.367	
	E5 Telatnya approval dari pihak client	3.514	3.500	12.297	
	E6 Pekerjaan tambah diluar kontrak	3.459	3.816	13.201	
Variable Effect	F1 Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan	3.973	4.105	16.310	

F3	Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)	3.027	3.342	10.117
F4	Peristiwa tidak terduga	3.432	3.632	12.465
F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu penyesuaian waktu pelaksanaan	3.081	3.289	10.135
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan	3.135	3.316	10.395
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi	2.973	3.500	10.405
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan	3.270	3.500	11.446
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel	3.135	3.579	11.220

3 Setelah didapatkan kategori dari probability dan Impact maka dilakukan analisis nilai risiko. Nilai risiko didapatkan dengan memasukkan nilai ke dalam Probability and Impact Matrix yang dimana terdapat level – level risiko pada nilai tersebut, terdapat dari 15 Very low, low, Medium, High, Very High. Berikut hasil dari level pada setiap indikator – indikator pada table dibawah ini

Tabel 7. Penilaian Rangkings Probability & Impact

Variabel Kuesioner		Probabilit y	Impac t	Risk Matrix
Variable Engineering	A1 Perubahan Spesifikasi Oleh Pihak Owner	3	3	Medium
	A2 Kurangnya Data Teknis Mengenai Project Yang Akan Dibuat	3	3	Medium
	A3 Penyebab Perubahan Data Untuk Pekerjaan	3	3	Medium
	A4 Perencanaan Yang Tidak Realistis/Tidak Tepat	3	3	Medium
	A5 Perencanaan Urutan Kerja Yang Kurang Baik/Terlambat	3	3	Medium
Variable Konstruksi	B1 Equipment mengalami error/rusak saat proses konstruksi	3	4	High
	B2 Keterlambatan kapal operasi untuk instalasi	3	4	High
	B4 Kurangnya pengalaman atau kinerja kontraktor	3	3	Medium
	B5 Kurangnya pengawasan pengelolaan lokasi oleh kontraktor	3	3	Medium
	B6 Ketidakhampuan subkontraktor	3	3	Medium
	B7 Manajemen dilapangan yang kurang baik	3	3	Medium
Variable Procurement	B9 Kecelakaan kerja pada proses konstruksi	2	3	Medium
	B10 Efisiensi Peralatan yang rendah	3	3	Medium
	B11 Kurangnya tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek	3	3	Medium
	C1 Keterlambatan mobilisasi peralatan konstruksi	4	4	High
Variable Financial	C2 Perizinan yang terkait untuk konstruksi mengalami terlambat	4	4	High
	C3 Keterlambatan pengiriman material	3	3	Medium
	C4 Keterlambatan dalam proses persetujuan permintaan teknik	3	4	High
	C5 Fluktuasi harga material	3	3	Medium
	Variable Management	D1 Keuangan perusahaan yang tidak baik	4	4
D2 Keterlambatan pembayaran dari pihak owner		3	4	High
D3 Fluktuasi mata uang asing		3	3	Medium
E1 Sistem Koordinasi Kurang Antar Manajemen Puncak dan Manajemen Bawah		3	4	High
E2 Masaah dengan Subkontraktor		3	4	High
E3 Rendahnya penguasaan teknologi dan pengalaman kerja		3	3	Medium
Variable Internal	E4 Keterlambatan pengambilan keputusan	3	4	High
	E5 Telatnya approval dari pihak client	3	3	Medium
	E6 Pekerjaan tambah diluar kontrak	3	3	Medium
	F1 Perubahan Peraturan Yang Menyebabkan Keterlambatan	3	3	Medium
	F3 Kondisi Cuaca tidak baik (<i>Bad weather</i>)	4	4	High
	F4 Peristiwa tidak terduga	3	3	Medium

6 Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

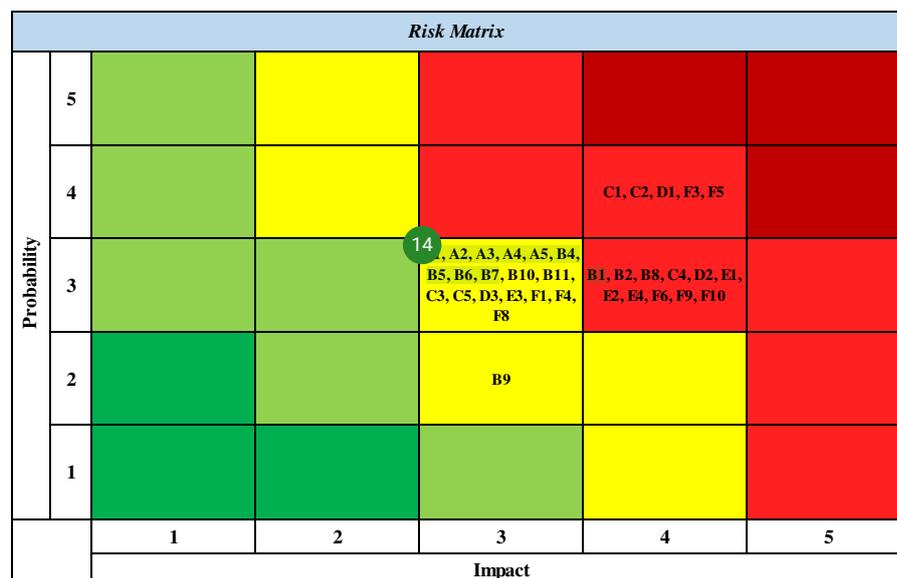
F5	Pandemi Covid-19 mengakibatkan perlu penambahan waktu pelaksanaan	4	4	High
F6	Masalah dengan subkontraktor yang menyebabkan keterlambatan	3	4	High
F8	Keterlambatan dikarenakan engine kapal operasi	3	3	Medium
F9	Masalah pada Support AHTS Vessel yang menyebabkan keterlambatan	3	4	High
F10	Keterlambatan pada Submersible Vessel	3	4	High

Berdasarkan penilaian terhadap probability & impact pada table diatas jika disajikan kedalam probability & impact risk matrix maka hasil dari setiap indikator akan plotting pada table dibawah ini. Dari gambar dibawah ini maka terdapat kategori Medium dan High dan 34 indikator. dengan nilai perkategori sebagai berikut :

1. Very High = 0 Indikator
2. High = 15 Indikator
3. Medium = 19 Indikator
4. Low = 0 Indikator
5. Very Low = 0 Indikator

Risk Matrix

Berikut adalah hasil plotting indikator – indikator penyebab keterlambatan dengan sudah mendapatkan level risiko, bisa dilihat bahwa indikator lebih dominan kategori medium dan high, sebagai berikut :

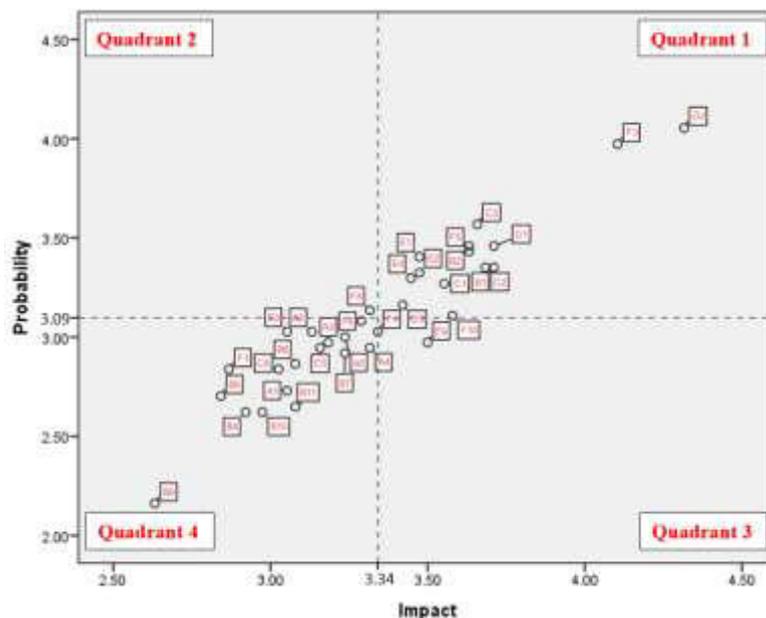


Gambar 6. Risk Matrix

Analisa Diagram Kartesius

Setelah mengetahui dari probability impact matrix, maka penelitian ditambahkan dengan menggunakan diagram kartesius. Diagram kartesius adalah suatu bangunan yang dibagi oleh dua buah garis yang berpotongan tegak lurus pada titik-titik (X, Y). skala yang digunakan dalam mengukur potensi risiko terhadap frekuensi dan dampak risiko adalah skala likert (consequence & likelihood). Penggunaan diagram kartesius untuk mengetahui area dimana Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek submarine

cable. Dibawah ini merupakan hasil dari analisa menggunakan diagram kartesius, sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil Analisa Diagram Kartesius

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis risiko terhadap keterlambatan proyek yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa terdapat enam variabel dengan 34 indikator penyebab keterlambatan yang telah melalui tahapan uji validasi pakar, uji validitas, dan uji reliabilitas. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa dua indikator memiliki dampak tertinggi terhadap keterlambatan proyek, yaitu (D2) Keterlambatan pembayaran dari pihak owner, dengan nilai 17.496, dan (F3) Kondisi Cuaca tidak baik (Bad weather), dengan nilai 16.310.

Untuk mengatasi risiko tertinggi, penulis menyarankan mitigasi yang spesifik. Untuk indikator (D2) Keterlambatan pembayaran dari pihak Owner, mitigasi risiko dapat dilakukan dengan melakukan koordinasi secara intensif dengan pihak owner dan membahas potensi dampak akibat terlambatnya pembayaran ke pemilik proyek. Sementara itu, untuk indikator (F3) Kondisi Cuaca tidak baik (Bad weather), mitigasi risiko yang dianjurkan adalah merencanakan urutan kegiatan proyek dengan baik sesuai dengan rekam cuaca, sehingga pekerjaan dapat dilakukan pada saat cuaca memungkinkan. Strategi ini diharapkan dapat mengurangi kerugian dan keterlambatan dalam pelaksanaan proyek secara efektif.

BIBLIOGRAFI

- A. Kassem, M., Khoiry, M. A., & Hamzah, N. (2020). Using Probability Impact Matrix (PIM) in Analyzing Risk Factors Affecting The Success of Oil and Gas Construction Projects in Yemen. *International Journal of Energy Sector Management*, 14(3), 527–546.

Analisis Faktor Risiko Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Submarine Cable

- Abma, V. (2016). Pengendalian Waktu dengan Metode Earned Value pada Proyek Pembangunan Hotel Fave Kotabaru Yogyakarta. *Teknisia*, 218–228.
- Arantes, A., & Ferreira, L. M. D. F. (2021). A Methodology for the Development of Delay Mitigation Measures in Construction Projects. *Production Planning & Control*, 32(3), 228–241.
- Banobi, E. T., & Jung, W. (2019). Causes and Mitigation Strategies of Delay in Power Construction Projects: Gaps Between Owners and Contractors in Successful and Unsuccessful Projects. *Sustainability*, 11(21), 5973.
- Dean Sakka, D. S. (2021). *Upaya Meningkatkan Peran dan Keterampilan Dynamic Positioning Operator (DPO) Pada Mv Surf Panglima*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Fadhilah, C. T. (2018). *Evaluasi Perencanaan dan Pengendalian Waktu pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Medan-Kuala Namu-Tebing Tinggi-Seksi 3: Pakbarakan-Lubuk Pakam*.
- Febiantopo, B. (2016). Penilaian Risiko Pada Fase Konstruksi dan Fase Operasional, Proyek Terminal dan Tangki Minyak Mentah Di Kalimantan Timur. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 24–34.
- Iribaram, F. W., & Huda, M. (2019). Analisa Resiko Biaya dan Waktu Konstruksi pada Proyek Pembangunan Apartemen Biz Square Rungkut Surabaya. *Axial: Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi*, 6(3), 141–154.
- Karel, B. K. M., Hambali, A., & Jauhari, M. H. (2018). Perancangan Penggunaan Penguat Optik pada Jaringan Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) di Jalur Sistem Indonesia Global Gateway (IGG). *Eproceedings of Engineering*, 5(1).
- Khan, R. A., & Gul, W. (2017). Emperical Study of Critical Risk Factors Causing Delays in Construction Projects. *2017 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS)*, 2, 900–906.
- Kv, P., V, V., & Bhat, N. (2019). Analysis of Causes of Delay in Indian Construction Projects and Mitigation Measures. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 24(1), 58–78.
- Lisananda, A. A. (2021). *Manajemen Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Perpipaan Air Limbah Berdasar Konsep ISO 31000: 2018 Risk Management-Guidelines*.
- Puspitasari, Y. I., Mangare, J. B., & Pratasias, P. A. K. (2020). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan pada Proyek Perumahan Casa De Viola dan Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2).

Rosenberger, P., & Tick, J. (2018). Suitability of Pmbok 6th Edition For Agile-Developed It Projects. *2018 Ieee 18th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (Cinti)*, 241–246.

Sepasgozar, S. M. E., Razkenari, M. A., & Barati, K. (2015). The Importance of New Technology for Delay Mitigation in Construction Projects. *American Journal of Civil Engineering and Architecture*, 3(1), 15–20.

Simanjuntak, M. R. A., & Manik, R. B. H. (2019). *Kajian Awal Sistem Manajemen Pengendalian Mutu dalam Meningkatkan Kinerja Waktu Proses Konstruksi Bangunan Gedung Tinggi Hunian di DKI Jakarta*.

Sudarminto, T. A., & Mulyatno, I. P. (2020). Implementasi Perbandingan Critical Chain Project Management dengan Critical Path Method Repowering Kapal Mv. Sinar Ambon. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 8(2), 222–230.

Yuliana, C. (2013). Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Jembatan. *Info-Teknik*, 14(2), 114–125.

Copyright Holder:

Dhanu Setyo Bhekti¹, Darmawan Pontan², Imam Muhammad Fikri³ (2023)

First publication right:

[Syntax Idea](#)

This article is licensed under:



● 17% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 15% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 12% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	ejournal.warmadewa.ac.id Internet	4%
2	text-id.123dok.com Internet	3%
3	Universitas Sam Ratulangi on 2020-10-01 Submitted works	2%
4	journal.uwks.ac.id Internet	1%
5	So. Orange County Community College District on 2023-09-08 Submitted works	<1%
6	ejournal.um-sorong.ac.id Internet	<1%
7	Universitas Islam Indonesia on 2017-05-04 Submitted works	<1%
8	Universitas Wiraraja on 2022-08-24 Submitted works	<1%

9	Universitas Jenderal Achmad Yani on 2021-08-10 Submitted works	<1%
10	Universitas Islam Lamongan on 2021-02-23 Submitted works	<1%
11	americaspg.com Internet	<1%
12	adoc.pub Internet	<1%
13	docplayer.info Internet	<1%
14	secretaria.uvigo.gal Internet	<1%
15	Assyifa Sya'bani, Dene Herwanto. "Analisis Potensi Kecelakaan Kerja ..." Crossref	<1%
16	iGroup on 2013-02-22 Submitted works	<1%
17	ppjp.ulm.ac.id Internet	<1%
18	repositorioacademico.upc.edu.pe Internet	<1%
19	Xavier University on 2023-09-07 Submitted works	<1%
20	adri.journal.or.id Internet	<1%

21	dspace.hangtuah.ac.id:8080 Internet	<1%
22	ejournal.unikama.ac.id Internet	<1%
23	repository.ub.ac.id Internet	<1%
24	digilib.its.ac.id Internet	<1%