

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO YANG BERPENGARUH TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN

Studi Kasus: Proyek Gedung Haryono Data Center

(Analysis Of Risk Management That Affects Development Implementation Time
Case Study: Haryono Data Center Building Project)

Setyo Adi Nugroho¹, Akhmad Dofir¹, Imam Hagni Puspito¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia

Email : setyoadinugroho2311@gmail.com

Diterima 10 September 2024, Disetujui 15 November 2024

ABSTRAK

Penyelesaian proyek bangunan yang tepat waktu dijamin akan menguntungkan semua pihak yang berkepentingan. Gedung Haryono Data Center merupakan salah satu pusat data yang melayani berbagai kebutuhan penyimpanan dan pengolahan data, proyek ini diharapkan dapat selesai tepat waktu agar dapat segera beroperasi dan memberikan manfaat maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang mempengaruhi waktu pelaksanaan pembangunan Gedung Haryono Data Center, untuk selanjutnya diberikan respons risiko berupa mitigasi risiko terhadap risiko paling dominan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus. Berdasarkan analisis risiko dengan metode *severity index*, dari 24 daftar risiko yang diidentifikasi, ditemukan 11 risiko tinggi (dominan) yang berpotensi menyebabkan keterlambatan proyek Gedung Haryono Data Center. Risiko tinggi (dominan) tersebut meliputi ketidaktepatan estimasi biaya, tidak memperhatikan biaya tidak terduga, desain yang salah atau tidak lengkap, perubahan tipe dan spesifikasi material, pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat, kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan, kemampuan/*skill* tenaga kerja yang kurang, kurangnya pengalaman manajer proyek, kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi, kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek, dan keterlambatan pembayaran pada kontraktor, yang kemudian akan diberikan rekomendasi mitigasi untuk mengatasi risiko-risiko tersebut, sehingga diharapkan dapat membantu perencanaan proyek yang lebih efektif dan tepat waktu.

Kata Kunci: Manajemen Risiko, Waktu Pelaksanaan, Proyek Konstruksi

ABSTRACT

The timely completion of a building project ensures benefits for all involved parties. The Haryono Data Center is a data center that serves various storage and data processing needs. This project is expected to be completed on time so that it can begin operations and provide maximum benefits. This study aims to identify the risks that affect the construction timeline of the Haryono Data Center and to propose risk responses in the form of risk mitigation for the most dominant risks. The study employs a quantitative approach using a case study method. Based on risk analysis using the severity index method, out of 24 identified risks, 11 high (dominant) risks were found to have the potential to cause delays in the Haryono Data Center project. These high (dominant) risks include inaccurate cost estimates, failure to account for unforeseen costs, incorrect or incomplete designs, changes in material types and specifications, improper selection of construction methods, insufficient labor availability on-site, lack of worker skills, insufficient project manager experience, construction-related accidents, lack of coordination and communication between the contractor, consultant, and project owner, and delayed payments to the contractor. Mitigation recommendations will be provided to address these risks, which are expected to help ensure more effective and timely project planning.

Keywords: Risk Management, Project Duration, Construction Project

PENDAHULUAN

Indonesia saat ini terlibat dalam pembangunan aktif di berbagai sektor. Penyelesaian proyek bangunan yang tepat waktu dijamin akan menguntungkan semua pihak yang berkepentingan. Sehingga, perusahaan secara konsisten berupaya mengurangi penundaan dengan secara hati-hati memilih tindakan perbaikan yang tepat dan mempertimbangkan berbagai aspek yang berkontribusi terhadap penundaan.

Proyek dapat menghadapi berbagai jenis risiko di semua tahap implementasi proyek sehingga risiko-risiko ini harus diidentifikasi, dievaluasi, dan ditangani dengan hati-hati berdasarkan pengetahuan yang tersedia pada tahap ini [1]. Tujuan ini dapat dicapai dengan memulai proses manajemen risiko di awal siklus hidup proyek untuk memperhitungkan proses partisipasi semua pemangku kepentingan dalam proses ini [2].

Risiko mengacu pada situasi di mana terdapat potensi keuntungan/kerugian ekonomi atau finansial, kerugian atau kerusakan fisik, dan penundaan karena ketidakpastian selama pelaksanaan suatu kegiatan. Dalam kerangka proyek, risiko dapat digambarkan sebagai gambaran hasil negatif, yang mencakup implikasi finansial dan fisik, yang timbul dari keputusan yang diambil atau faktor lingkungan yang ada di lokasi proyek [3]. Dalam konteks peluang, risiko mengacu pada kemungkinan terjadinya keadaan yang tidak menguntungkan, beserta potensi konsekuensi yang mungkin timbul, yang berpotensi menyebabkan penundaan atau kegagalan proyek.

Berlandaskan pengertian di atas, bisa ditarik kesimpulan bahwasanya risiko ialah suatu keadaan yang timbul dari ketidakpastian, yang ditandai dengan kemungkinan terjadinya suatu kejadian tertentu, yang apabila terjadi akan menimbulkan akibat yang tidak menyenangkan [4]. Lebih lanjut, risiko dalam suatu proyek mengacu pada situasi yang berkembang dari ketidakpastian, dimana terdapat kemungkinan terjadinya kejadian tertentu yang, jika hal tersebut terjadi, akan mengakibatkan dampak fisik atau keuangan yang negatif, sehingga menghambat pencapaian tujuan proyek, khususnya dalam hal biaya, waktu, dan kualitas [5].

Alasan utama mengapa manajemen risiko kurang populer di kalangan industri konstruksi adalah karena kurangnya pengetahuan tentang kerangka kerja manajemen risiko. Manajemen risiko harus diterapkan sejak awal proyek konstruksi karena mengetahui asal risiko akan membantu praktisi untuk mengatasinya dengan cara yang lebih baik. Banyak penelitian telah dilakukan sejauh ini tentang risiko yang terlibat dalam proyek konstruksi, meskipun proyek konstruksi harus menghadapi berbagai risiko seperti kelebihan biaya, kelebihan waktu, masalah kualitas, dan masalah kontrak, dll [6]. Manajemen risiko terutama terdiri dari langkah-langkah berikut: identifikasi risiko, analisis risiko, menangani risiko. Tujuan identifikasi risiko adalah untuk menilai kemungkinan risiko dan konsekuensinya terhadap kemampuan proyek untuk mencapai target proyek. Proses identifikasi risiko harus mempertimbangkan risiko positif (peluang) serta risiko negatif.

Masalah-masalah ini, jika tidak ditangani dengan baik, dapat menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek mulai dari mingguan, bulanan, bahkan bisa mencapai tahunan, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap jadwal operasional gedung serta peningkatan biaya. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang mendalam mengenai manajemen risiko yang berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pembangunan, untuk mengidentifikasi risiko-risiko utama, menganalisis risiko yang paling dominan, serta merumuskan strategi mitigasi yang efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko-risiko yang mempengaruhi waktu pelaksanaan pembangunan, menganalisis risiko yang paling dominan, dan merumuskan strategi mitigasi yang tepat untuk meminimalkan dampak risiko tersebut terhadap jadwal proyek. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi yang lebih baik di masa depan, khususnya dalam pengelolaan risiko yang berhubungan dengan waktu pelaksanaan pembangunan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Manajemen Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Waktu Pelaksanaan Pembangunan (Studi Kasus: Proyek Gedung Haryono Data Center)".

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus. Manajemen risiko proyek terdiri dari beberapa tahapan berikut (Project Management Institute, 2017) [7]:

- a. Perencanaan manajemen risiko, proses mendefinisikan bagaimana menerapkan aktivitas manajemen risiko pada proyek;
- b. Identifikasi risiko, proses mengidentifikasi risiko proyek individu yang merupakan sumber risiko proyek secara keseluruhan serta mendokumentasikan karakteristik risiko yang ada;
- c. Analisis risiko kualitatif, proses memprioritaskan risiko proyek individu untuk analisis lebih lanjut dengan menilai kemungkinan kejadian dan dampak dari risiko;
- d. Analisis risiko kuantitatif, proses analisis numerik yang mengkombinasikan efek dari identifikasi risiko pada tahap sebelumnya terhadap tujuan proyek secara keseluruhan;
- e. Perencanaan respon risiko, proses mengembangkan alternatif ataupun strategi untuk menghadapi seluruh risiko yang ada;
- f. Penerapan respon risiko, proses penerapan strategi respon risiko terhadap risiko;
- g. Monitoring risiko, proses mengawasi penerapan respon risiko, penelusuran risiko teridentifikasi, identifikasi dan menganalisis risiko baru, dan mengevaluasi efektivitas proses risiko selama proyek.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dijalankan pada proyek pembangunan Gedung Haryono Data Center yang terdapat

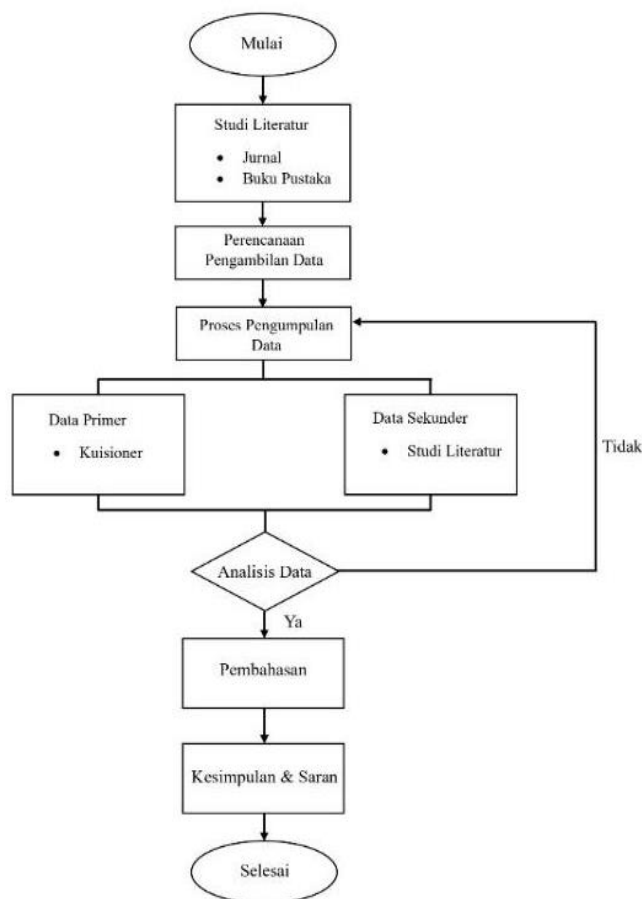
di Jalan Bidara Cina No.6, Bidara Cina, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13330.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Diagram Alir

Adapun proses alur penelitian ini dapat digambarkan seperti dalam diagram alir dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Berikut adalah teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini,

1. Kuesioner

Dalam teknik pengumpulan data, peneliti memberikan kepada responden daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk dijawab, dan diberikan kepada para staf yang bekerja di proyek

untuk mendapatkan data penelitian yang dibutuhkan.

2. Studi Literatur

Studi literatur dijalankan dengan cara menghimpun berbagai teori yang didapatkan dari buku, jurnal, dokumen perusahaan dan juga referensi lainnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini.

Daftar Risiko

Kuesioner terdiri atas 24 daftar risiko yang telah disusun berkaitan dengan risiko yang menyebabkan keterlambatan waktu pelaksanaan proyek. Setelah kuesioner disebarakan kepada 10 orang responden, maka dilakukan rekap mengenai probabilitas dan dampak risiko-risiko yang mempengaruhi waktu pelaksanaan pembangunan proyek Gedung Haryono Data Center, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Risiko.

No	Kode	Daftar Risiko	Sumber
1	X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	[10]
2	X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	[10]
3	X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	[10]
4	X4	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	[10]
5	X5	Perubahan lingkup pekerjaan	[10]
6	X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	[10]
7	X7	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	[11]
8	X8	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	[11]
9	X9	Pemesanan material yang kurang/terlambat	[12]
10	X10	Kekurangan tempat penyimpanan material	[12]
11	X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	[11]
12	X12	Kerusakan/ kehilangan peralatan dan perlengkapan proyek	[12]
13	X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	[11]
14	X14	Kemampuan/ <i>skill</i> tenaga kerja yang kurang	[10]
15	X15	Rendahnya Tingkat produktivitas tenaga kerja	[10]
16	X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	[10]
17	X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	[12]
18	X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	[10]
19	X19	Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan	[10]
20	X20	Kesulitan pengiriman material dan peralatan ke lokasi	[11]
21	X21	<i>Change order</i> (perubahan dalam proyek konstruksi yang meliputi, pergantian, pengurangan, penambahan, atau penghilangan	[10]

		pekerjaan setelah kontrak ditandatangani)	
22	X22	Cuaca tidak menentu	[11]
23	X23	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk dan kurang baik	[10]
24	X24	Keterlambatan pembayaran pada kontraktor	[12]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada para responden yang terlibat dalam Proyek Gedung Haryono Data Center dalam bentuk *google form*. Skala menggunakan skala likert berisi angka 1-5. Keterangan pilihan skala 1-5 untuk memilih skala probabilitas dan dampak telah dijelaskan secara detail pada

bagian deskripsi agar dapat mudah dipahami oleh responden sebagai petunjuk yang benar untuk mengisi kuesioner. Setelah mendapatkan semua data yang dibutuhkan, maka dilakukan tabulasi untuk memudahkan rekapitulasi data. Kemudian data diolah menggunakan metode *severity index* (SI) untuk dapat menilai kategori tiap daftar risiko, yaitu kategori rendah (*low*), sedang (*moderate*), dan tinggi (*high*).

Data Diri Responden

Responden dalam penelitian ini merupakan pihak yang terlibat dalam Proyek Gedung Haryono Data Center. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dari 22 responden dijabarkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Data Diri Responden

Nama	Usia	Jabatan	Pendidikan	Pengalaman
R1	> 30 Tahun	Kepala divisi	S1	16-20 Tahun
R2	> 30 Tahun	Staff	S1	> 20 Tahun
R3	> 30 Tahun	Sales engineer	S1	16-20 Tahun
R4	> 30 Tahun	Staff	S1	11-15 Tahun
R5	< 30 Tahun	Staff	S1	< 5 Tahun
R6	< 30 Tahun	Staff	D4	< 5 Tahun
R7	> 30 Tahun	Staff	SMA/SMK	11-15 Tahun
R8	< 30 Tahun	Staff	S1	6-10 Tahun
R9	< 30 Tahun	Staff	S1	< 5 Tahun
R10	> 30 Tahun	Staff	S1	6-10 Tahun
R11	> 30 Tahun	Staff	S1	11-15 Tahun
R12	> 30 Tahun	Staff	S1	16-20 Tahun
R13	> 30 Tahun	Staff	S1	6-10 Tahun
R14	> 30 Tahun	Ass. Supervisor	S1	16-20 Tahun
R15	> 30 Tahun	Staff	S1	6-10 Tahun
R16	> 30 Tahun	Staff	S1	6-10 Tahun
R17	> 30 Tahun	Staff	S1	11-15 Tahun
R18	> 30 Tahun	Staff	S1	6-10 Tahun
R19	> 30 Tahun	Staff	S1	6-10 Tahun
R20	> 30 Tahun	Site manager	S2	16-20 Tahun
R21	> 30 Tahun	Site engineer	S2	16-20 Tahun
R22	> 30 Tahun	supervisor	S2	11-15 Tahun

Analisis Risiko

Setelah dilakukan pengisian kuesioner mengenai frekuensi dan dampak risiko oleh 22 responden, selanjutnya data yang didapatkan akan dianalisis melalui penggunaan metode *Severity Index* (SI). *Severity Index* (SI) merujuk pada teknik yang dipergunakan demi mengevaluasi tingkat risiko dengan mengalikan data kemungkinan terjadinya suatu peristiwa (Probabilitas) dengan data potensi konsekuensinya (Dampak). Data ini kemudian dimasukkan ke dalam matriks yang mempertimbangkan probabilitas dan dampak peristiwa tersebut. Berikut merupakan contoh perhitungannya dengan menggunakan metode *severity index* (SI).

Sebagai contoh untuk penilaian probabilitas dari variabel X4 yakni perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan dengan menggunakan *severity index*. Dari data kuesioner didapat, 16 responden menyatakan probabilitas terjadinya risiko jarang, 6 responden menyatakan probabilitas terjadinya risiko cukup, sehingga:

Penentuan skala sebagai berikut:

1. Sangat Jarang (SJ) = 0 orang

2. Jarang (J) = 16 orang
3. Cukup (C) = 6 orang
4. Sering (S) = 0 orang
5. Sangat Sering (SS) = 0 orang

Dengan menggunakan metode *severity index*, sebagai berikut:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- ai = Konstanta penilaian (0 s/d 4)
- xi = Frekuensi responden
- x0, x1, x2, x3, x4 adalah respon frekuensi responden
- a0 = 0, a1 = 1, a2 = 2, a3 = 3, a4 = 4
- x0 = 0 (Untuk jawaban responden Sangat Jarang/Sangat Rendah)
- x1 = 1 (Untuk jawaban responden jawaban Jarang/Rendah)
- x2 = 2 (Untuk jawaban responden jawaban Cukup/Sedang)

$x_3 = 3$ (Untuk jawaban responden jawaban Sering/Tinggi)
 $x_4 = 4$ (Untuk jawaban responden jawaban Sangat Sering/Sangat Tinggi)

Maka,

$$SI = \frac{\sum_i^4 = 0 a_i x_i}{4 \sum_i^4 = 0 x_i} \times 100 \%$$

$$SI = \frac{(0 \times 0) + (1 \times 16) + (2 \times 6) + (3 \times 0) + (4 \times 0)}{4 \times (22)} \times 100 \%$$

$$SI = 31,8 \%$$

Setelah didapatkan nilai SI = 31,8 %, kemudian nilai SI tersebut dikonversikan terhadap skala penilaian probabilitas dan dampak menurut (Majid and McCffer, 1997) yaitu sebagai berikut:

- Sangat Sering/ Sangat Tinggi : 87,5 % ≤ SI ≤ 100 %
- Sering/ Tinggi : 62,5 % ≤ SI < 87,5 %
- Cukup/ Sedang : 37,5 % ≤ SI < 62,5 %
- Jarang/ Rendah : 12,5 % ≤ SI < 37,5 %
- Sangat Jarang/ Sangat Rendah : 0,00 % ≤ SI < 12,5 %

Berlandaskan skala penilaian tersebut, maka kategori probabilitas dari perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan termasuk kedalam kategori “Cukup”. Cara yang sama juga dipergunakan untuk seluruh variabel daftar risiko lainnya.

Penilaian Probabilitas Risiko

Probabilitas terjadinya suatu risiko dibagi menjadi 5 tingkat (berurutan dari yang terendah sampai yang tertinggi):

- Sangat Jarang (SJ) = 1
- Jarang (J) = 2
- Cukup (C) = 3
- Sering (S) = 4
- Sangat Sering (SS) = 5

Penentuan kategori probabilitas risiko dari masing-masing daftar risiko ditentukan berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *severity index*. Hasil perhitungan dari kuesioner yang telah diperoleh sebelumnya dari 22 responden terhadap probabilitas dari setiap daftar risiko dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Probabilitas Risiko

Kode	Daftar Risiko	Probabilitas Risiko					SI (%)	Kategori
		SJ	J	C	S	SS		
X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	1	8	11	2	0	41	C
X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	0	7	10	5	0	47,7	C
X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	0	4	14	4	0	50	C
X4	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	0	16	6	0	0	31,8	J
X5	Perubahan lingkup pekerjaan	13	7	2	0	0	12,5	J
X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	16	6	0	0	0	6,8	S
X7	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	13	7	2	0	0	12,5	J
X8	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	10	8	2	2	0	20,5	J
X9	Pemesanan material yang kurang/terlambat	11	6	3	2	0	20,5	J
X10	Kekurangan tempat penyimpanan material	13	8	1	0	0	11,4	SJ
X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	0	12	9	1	0	37,5	c
X12	Kerusakan/kehilangan peralatan dan perlengkapan proyek	13	6	3	0	0	13,6	J
X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	1	7	12	2	0	42,05	C
X14	Kemampuan/ <i>skill</i> tenaga kerja yang kurang	0	3	11	7	1	56,8	C
X15	Rendahnya Tingkat produktivitas tenaga kerja	0	16	2	4	0	36,4	J
X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	3	12	7	0	0	29,5	J
X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	0	0	5	8	9	79,5	S
X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	0	10	9	3	0	42	C

Penilaian Dampak Risiko

Dampak terjadinya suatu risiko dibagi menjadi 5 tingkat (berurutan dari yang terendah sampai yang tertinggi):

- Sangat Rendah (SR) = 1
- Rendah (R) = 2
- Sedang (S) = 3
- Tinggi (T) = 4

- Sangat Tinggi (ST) = 5

Penentuan kategori dampak risiko dari masing-masing daftar risiko ditentukan berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *severity index*. Hasil perhitungan dari kuesioner yang telah diperoleh sebelumnya dari 22 responden terhadap dampak dari setiap daftar risiko dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Dampak Risiko

Kode	Daftar Risiko	Dampak Risiko					SI (%)	Kategori
		SR	R	S	T	ST		
X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	0	0	0	9	13	89,8	ST
X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	0	0	0	11	11	87,5	ST
X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	0	0	0	15	7	83	T

X4	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	0	0	16	6	0	56,8	S
X5	Perubahan lingkup pekerjaan	0	4	18	0	0	45,5	S
X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	0	0	10	12	0	63,6	T
X7	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	0	2	14	6	0	54,5	S
X8	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	0	7	13	2	0	44,3	S
X9	Pemesanan material yang kurang/terlambat	0	3	14	5	0	52,3	S
X10	Kekurangan tempat penyimpanan material	0	13	8	1	0	36,4	R
X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	0	0	9	13	0	64,8	T
X12	Kerusakan/kehilangan peralatan dan perlengkapan proyek	0	2	15	5	0	53,4	S
X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	0	0	1	20	1	75	T
X14	Kemampuan/ <i>skill</i> tenaga kerja yang kurang	0	0	1	19	2	76,1	T
X15	Rendahnya Tingkat produktivitas tenaga kerja	0	0	2	18	2	75	T
X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	0	0	0	6	16	93,2	ST
X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	0	0	0	7	15	92	ST
X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	0	0	2	17	3	76,1	T
X19	Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan	0	0	5	17	0	69,3	T
X20	Kesulitan pengiriman material dan peralatan ke lokasi	0	7	13	2	0	44,3	S
X21	<i>Change order</i> (perubahan dalam proyek konstruksi yang meliputi, pergantian, pengurangan, penambahan, atau penghilangan pekerjaan setelah kontrak ditandatangani)	0	0	9	13	0	64,8	T
X22	Cuaca tidak menentu	0	4	13	5	0	51,1	S
X23	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk dan kurang baik	0	0	19	3	0	53,4	S
X24	Keterlambatan pembayaran pada kontraktor	0	0	0	15	7	83	T

Perhitungan Nilai Tingkat Risiko

Dari daftar risiko yang sudah ada, selanjutnya melakukan penilaian tingkat risiko yang dikategorikan menjadi 3 (tiga) tingkat, yaitu (berurutan dari yang terendah sampai yang tertinggi):

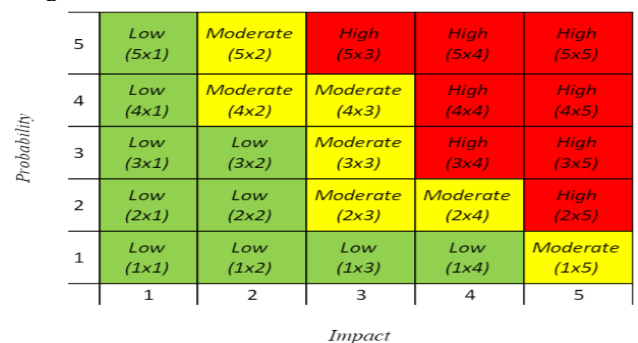
- Risiko Rendah = 1
- Risiko Sedang = 2
- Risiko Tinggi = 3

Untuk mendapatkan tingkatan kategori risiko yang sudah ada, selanjutnya melakukan analisa risiko memerlukan 2 data, yaitu :

- Hasil nilai tingkat dari probabilitas risiko (P)
- Hasil nilai tingkat dari dampak risiko (I)

Setelah mendapatkan nilai dari probabilitas (P) dan dampak (D), selanjutnya dapat melakukan analisa risiko dengan cara melakukan perhitungan *Probability x Impact* (P X I). hubungan terhadap probabilitas dan dampak dapat

ditunjukkan oleh matriks analisis risiko yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Matriks Dampak & Probabilitas [6]

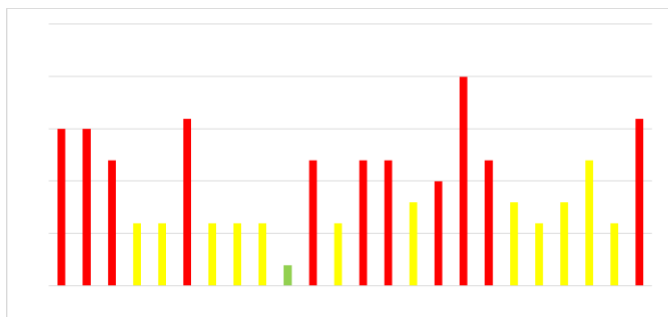
Berdasarkan gambar 3. Matriks Dampak & Probabilitas. Penilaian tingkat risiko didapatkan dengan cara memasukan nilai probabilitas dan dampak ke dalam matriks analisis risiko. Tingkatan dari masing-masing daftar risiko dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Tingkatan Risiko Probabilitas x Dampak.

Kode	Daftar Risiko	Probabilitas (P)	Dampak (I)	Nilai (P*I)	Kategori Risiko
X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	3	5	15	Tinggi
X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	3	5	15	Tinggi
X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	3	4	12	Tinggi
X4	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	2	3	6	Sedang
X5	Perubahan lingkup pekerjaan	2	3	6	Sedang
X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	4	4	16	Tinggi
X7	Kerusakan atau kehilangan (pencurian) material	2	3	6	Sedang
X8	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	2	3	6	Sedang
X9	Pemesanan material yang kurang/terlambat	2	3	6	Sedang
X10	Kekurangan tempat penyimpanan material	1	2	2	Rendah
X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	3	4	12	Tinggi
X12	Kerusakan/kehilangan peralatan dan perlengkapan proyek	2	3	6	Sedang
X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	3	4	12	Tinggi
X14	Kemampuan/ <i>skill</i> tenaga kerja yang kurang	3	4	12	Tinggi

X15	Rendahnya Tingkat produktivitas tenaga kerja	2	4	8	Sedang
X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	2	5	10	Tinggi
X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	4	5	20	Tinggi
X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	3	4	12	Tinggi
X19	Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan	2	4	8	Sedang
X20	Kesulitan pengiriman material dan peralatan ke lokasi	2	3	6	Sedang
X21	<i>Change order</i> (perubahan dalam proyek konstruksi yang meliputi, pergantian, pengurangan, penambahan, atau penghilangan pekerjaan setelah kontrak ditandatangani)	2	4	8	Sedang
X22	Cuaca tidak menentu	4	3	12	Sedang
X23	Kondisi lokasi dan <i>site</i> yang buruk dan kurang baik	2	3	6	Sedang
X24	Keterlambatan pembayaran pada kontraktor	4	4	16	Tinggi

Tingkatan risiko yang sudah didapatkan, dapat disajikan dalam bentuk diagram batang yang dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Batang Tingkatan Risiko.

Keterangan warna:

- Merah (tinggi)
- Kuning (sedang)
- Hijau (rendah)

Hasil Analisis Risiko

Dari hasil tingkatan risiko pada tabel 5, dapat diambil daftar risiko yang dominan, yaitu risiko yang memiliki kategori tinggi dan berdampak terhadap waktu pelaksanaan pembangunan. Risiko inilah yang berkategori tinggi yang kemungkinan dapat memberikan dampak yang signifikan dalam aspek waktu pelaksanaan pembangunan, nilai didapatkan dengan cara mengalikan probabilitas dengan dampak sehingga didapatkan nilai risiko dan dimasukkan kedalam kategori risiko, berikut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Daftar Risiko Dominan

Kode	Daftar risiko	Nilai (P*I)	Kategori
X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	15	Tinggi
X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	15	Tinggi
X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	12	Tinggi
X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	16	Tinggi
X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	12	Tinggi
X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	12	Tinggi

Tabel 7. Rekomendasi Mitigasi Risiko

Kode	Daftar Risiko	Rekomendasi Mitigasi Risiko	Sumber
------	---------------	-----------------------------	--------

X14	Kemampuan/ <i>skill</i> tenaga kerja yang kurang	12	Tinggi
X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	10	Tinggi
X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	20	Tinggi
X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	12	Tinggi
X24	Keterlambatan pembayaran pada kontraktor	16	Tinggi

Berdasarkan tabel 6, didapatkan hasil bahwa terdapat 11 daftar risiko paling dominan atau paling berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Haryono Data Center yaitu variabel dengan kode X1, X2, X3, X6, X11, X13, X14, X16, X17, X18, X24.

Mitigasi Risiko

Mitigasi risiko sering kali difokuskan pada risiko tinggi karena dampaknya yang signifikan terhadap proyek, baik dari segi waktu, biaya, maupun kualitas. Risiko dengan dampak tinggi dapat mengganggu pelaksanaan proyek secara keseluruhan dan menyebabkan keterlambatan yang substansial, peningkatan biaya, atau penurunan kualitas hasil akhir.

Dalam manajemen risiko, sumber daya yang tersedia seperti waktu, tenaga kerja, dan dana seringkali terbatas. Oleh karena itu, prioritas diberikan kepada risiko yang memiliki kemungkinan terjadi yang tinggi dan dampak yang besar. Risiko-risiko ini, jika tidak ditangani dengan baik, dapat menyebabkan kegagalan proyek. Sementara itu, risiko dengan dampak rendah mungkin tidak mendapatkan perhatian yang sama karena potensi dampaknya yang minimal, sehingga dampak terhadap keseluruhan proyek relatif kecil dan lebih mudah diatasi.

Dalam konteks proyek pembangunan seperti Gedung Haryono Data Center, fokus pada mitigasi risiko tinggi menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa waktu pelaksanaan proyek tetap sesuai jadwal dan tidak mengalami gangguan besar. Hal ini membantu memastikan bahwa sumber daya digunakan secara efisien dan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan target waktu yang telah ditetapkan. Berikut rekomendasi mitigasi risiko yang dapat dilihat pada tabel 7.

X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	1. Pengawasan dan penyesuaian berkala 2. Peningkatan pengalaman dan kualifikasi tim estimasi 3. Komunikasi dan kolaborasi yang efektif	[9]
X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	1. Konsultasi dengan ahli 2. Pengendalian biaya yang ketat 3. Perencanaan anggaran yang teliti	[9]
X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	1. Verifikasi dan validasi desain 2. Pengawasan dan kontrol kualitas 3. Review dan revisi desain	[2]
X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	1. Konsultasi dengan ahli 2. Pengawasan dan evaluasi berkelanjutan 3. Evaluasi metode konstruksi secara mendalam	[9]
X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	1. Penyusunan spesifikasi material yang jelas 2. Pengawasan dan kontrol kualitas material 3. Penyediaan material cadangan	[9]
X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	1. Fleksibilitas jadwal kerja 2. Rekrutmen dan pelatihan awal 3. Monitoring dan penyesuaian kebutuhan	[11]
X14	Kemampuan/ <i>skill</i> tenaga kerja yang kurang	1. Perekrutan tenaga kerja terampil 2. Monitoring dan pembimbingan 3. Evaluasi dan umpan balik	[2]
X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	1. Pengalaman lapangan 2. Penugasan tugas yang bertahap 3. Pelibatan dalam jaringan profesional	[11]
X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	1. Penerapan standar keselamatan kerja 2. Perawatan dan pemeriksaan peralatan 3. Pengawasan dan penegakan aturan	[2]
X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	1. Peningkatan frekuensi pertemuan 2. Membangun hubungan kerja yang positif 3. Penunjukan koordinator proyek	[11]
X24	Keterlambatan pembayaran pada kontraktor	1. Penyusunan perjanjian kontrak yang jelas 2. Penerapan sistem pengawasan keuangan/pengelolaan kas yang baik 3. Sanksi dan insentif	[9]

Pembahasan

Setiap risiko pasti akan memberikan dampak dan akibat yang ditimbulkan, terutama pada risiko tinggi. Tabel ini akan membantu mengilustrasikan seberapa besar pengaruh masing-masing risiko terhadap proyek, serta memberikan gambaran konkret mengenai potensi permasalahan yang dapat timbul jika risiko-risiko tersebut

tidak ditangani dengan baik. Dengan demikian, pemahaman yang lebih mendalam mengenai dampak dari setiap risiko dapat dicapai, yang pada akhirnya akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam proses manajemen risiko. Berikut dampak dan contoh akibat risiko yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Dampak dan Contoh Akibat Risiko Tinggi Terhadap Waktu.

Kode	Daftar Risiko Tinggi	Dampak	Contoh Akibat	Sumber
X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	Penurunan kualitas pekerjaan	Estimasi biaya yang kurang tepat memaksa penggunaan material yang lebih murah atau tenaga kerja yang kurang berpengalaman dan keterlambatan dalam pengadaan material atau tenaga kerja.	[9]
X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	Penundaan pengadaan dan pekerjaan ulang	Biaya tidak terduga yang tidak diperhitungkan dapat mengakibatkan penundaan dalam pengadaan material atau penyelesaian pekerjaan dan tidak jarang memaksa proyek untuk menggunakan material atau metode yang lebih murah, mengurangi kualitas.	[9]
X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	Pekerjaan ulang dan perbaikan	Kesalahan dalam desain memerlukan perbaikan atau revisi yang memperpanjang durasi proyek, mengakibatkan pekerjaan harus dilakukan ulang atau diperbaiki.	[2]
X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	Revisi desain dan perencanaan	Metode konstruksi yang tidak sesuai menyebabkan perlunya melakukan revisi desain dan perencanaan dan menimbulkan masalah logistik dan koordinasi, seperti keterlambatan pengiriman material atau penjadwalan ulang pekerjaan.	[9]
X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	Kebutuhan revisi desain dan perencanaan	Perubahan material dapat memperlambat pelaksanaan proyek karena perhitungan struktur mungkin perlu diubah, menyebabkan penundaan karena memerlukan waktu tambahan untuk pengadaan material baru, serta mungkin memerlukan revisi desain atau perencanaan ulang.	[9]

X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	Peningkatan beban kerja	Jumlah tenaga kerja yang kurang menyebabkan beban kerja tambahan pada pekerja yang ada, yang dapat menyebabkan kelelahan dan kesalahan, mengurangi produktivitas di lapangan, dan memerlukan biaya tambahan untuk lembur atau perekrutan tenaga kerja kontrak sementara.	[11]
X14	Kemampuan/skill tenaga kerja yang kurang	Perlunya <i>rework</i> dan perbaikan	Kekurangan keterampilan sering kali mengakibatkan pekerjaan harus diulang dan tenaga kerja yang kurang terampil mungkin memerlukan waktu lebih lama untuk menyelesaikan tugas-tugas.	[2]
X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	Respon yang lambat terhadap masalah	Kurangnya pengalaman dapat membuat manajer proyek kurang sigap dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah, pengambilan keputusan yang tidak optimal dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek, dan mungkin kesulitan dalam koordinasi antar tim dan komunikasi, mengakibatkan kebingungan dan penundaan.	[11]
X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	Penurunan produktivitas	Kecelakaan kerja dapat menyebabkan penurunan produktivitas karena pekerja harus berhenti sementara atau karena adanya kebutuhan untuk pelatihan keselamatan tambahan dan biaya tambahan dapat muncul akibat kecelakaan kerja, termasuk biaya medis, klaim asuransi, dan perbaikan peralatan yang rusak.	[2]
X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	Pekerjaan yang tidak sesuai	Ketidakselarasan dalam komunikasi dapat mengakibatkan pekerjaan yang tidak sesuai dengan rencana atau spesifikasi dan menurunkan efisiensi kerja karena informasi yang tidak tepat atau terlambat.	[11]
X24	Keterlambatan pembayaran pada kontraktor	Kualitas pekerjaan yang terpengaruh	Keterlambatan pembayaran dapat mempengaruhi kualitas pekerjaan jika kontraktor mencoba mengurangi biaya atau menggunakan material yang lebih murah untuk menutupi kekurangan dana dan mengakibatkan, kontraktor menghentikan atau memperlambat pekerjaan hingga pembayaran diterima, dan mengakibatkan biaya tambahan seperti denda atau biaya keterlambatan yang dikenakan oleh kontraktor.	[9]

Selanjutnya akan disajikan tabel yang menggambarkan kondisi eksisting proyek berdasarkan risiko-risiko tinggi yang terjadi dalam pelaksanaan pembangunan Gedung Haryono Data Center. Tabel ini akan memberikan gambaran yang jelas mengenai situasi aktual di lapangan, serta menunjukkan bagaimana setiap risiko telah mempengaruhi jalannya proyek. Dengan memahami kondisi eksisting ini,

kita dapat mengevaluasi sejauh mana risiko-risiko tersebut telah berdampak pada proyek dan langkah-langkah apa yang perlu diambil untuk mengurangi dampak negatifnya. Berikut kondisi eksisting proyek yang dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Kondisi Eksisting Proyek

Kode	Temuan Pada Penelitian (Daftar Risiko Tinggi)	Nilai	Kondisi Eksisting
X1	Ketidaktepatan estimasi biaya	Sesuai	Sudah diperbaiki
X2	Tidak memperhatikan biaya tidak terduga	Tidak sesuai	Tidak ada
X3	Desain yang salah atau tidak lengkap	Sesuai	Masih ada perubahan dari owner
X6	Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat	Tidak sesuai	Tidak ada
X11	Perubahan tipe dan spesifikasi material	Sesuai	Masih ada perubahan dari owner
X13	Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan	Tidak sesuai	Masih terjadi
X14	Kemampuan/skill tenaga kerja yang kurang	Tidak sesuai	Tidak ada
X16	Kurangnya pengalaman manajer proyek	Tidak Sesuai	Tidak ada
X17	Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi	Sesuai	Kurangnya penggunaan APD dan kesadaran dari para pekerja
X18	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek	Sesuai	Seluruh area pekerjaan
X24	Keterlambatan pembayaran pada kontraktor	Tidak sesuai	Tidak ada

Konstruksi bangunan baik bangunan industry, kantor, gedung, adalah untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam melakukan aktivitas dan pekerjaan. Dalam hal pembangunan konstruksi bangunan perlu dilakukan penilaian risiko dari berbagai sisi [8]. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis dalam penentuan prioritas risiko dan pengelolaan yang baik. Semakin awal risiko dapat diketahui dan dikelola, semakin besar keuntungan yang didapat dari suatu proyek. Dalam menganalisis risiko perlu diketahui sumber risiko yang terjadi pada proyek [9].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya oleh peneliti mengenai risiko yang berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pembangunan pada proyek Gedung Haryono Data Center, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Mengidentifikasi risiko yang berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pembangunan gedung Haryono Data Center. Terdapat 24 daftar risiko terhadap waktu pelaksanaan proyek pembangunan, serta didapatkan nilai risiko yang berbeda pula. Adapun risiko dengan kategori rendah dan tinggi, yaitu: Kekurangan tempat penyimpanan material dengan nilai 2 dan termasuk kategori rendah (*low risk*); Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi dengan nilai 20 dan termasuk kategori tinggi (*high risk*).

Menganalisis risiko yang paling dominan (risiko tinggi) berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pembangunan gedung Haryono Data Center. Diketahui bahwa dari 24 risiko, didapatkan 11 risiko paling dominan yang berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pembangunan, yaitu: Ketidaktepatan estimasi biaya. Tidak memperhatikan biaya tidak terduga. Desain yang salah atau tidak lengkap. Perubahan tipe dan spesifikasi material. Pemilihan metode konstruksi yang tidak tepat. Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja di lapangan. Kemampuan/*skill* tenaga kerja yang kurang. Kurangnya pengalaman manajer proyek. Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan konstruksi. Kurangnya koordinasi dan komunikasi antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek. Keterlambatan pembayaran pada kontraktor. Menganalisis mitigasi terhadap risiko yang berpengaruh terhadap waktu pembangunan. Dari 24 daftar risiko, diberikan 11 mitigasi risiko berdasarkan hasil temuan risiko paling dominan yang mempengaruhi waktu pelaksanaan pembangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hesselund, R., B. (2017). Civil Engineering - Risk Management & Uncertainty – Version 1.2. [Reading] 6-10 March 2017: VIA University College, Denmark.
- [2] Alsaadi, N., Norhayati, Z., 2021, The Impact of Risk Management Practices on the Performance of Construction Projects, *Estudios de Economia Aplicada*, Vol. 39, Issue 4 (Special Issue: Managing Economic Growth in Post COVID Era: Obstacles and Prospects, <https://doi.org/10.25115/eea.v39i4.4164>
- [3] M. Hartanto, P. Anggi, P. Suwandi, and D. Ariawan,

- “ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PROYEK YANG BERPENGARUH TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL QUEST BY ASTON SEMARANG,” 2018.
- [4] P. D. H. Saputro and S. Riyanto, “ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN PROYEK KONSTRUKSI KHUSUSNYA BANGUNAN BERTINGKAT TINGGI DI KOTA SEMARANG,” Semarang, 2021.
- [5] R. Belferik *et al.*, *MANAJEMEN PROYEK: Teori & Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=tFfBEAAQBAJ>
- [6] Sharma, S., Gupta, A. K., 2019, Risk Identification and Management in Construction Projects: Literature Review, *International Journal of Humanities, Arts and Social Sciences*, Vol. 5, Issue 6, pp. 224-231, <https://dx.doi.org/10.20469/ijhss.5.20002-6>
- [7] Project Management Institute (2017) *A Guide To The Project Management Or Body Of Knowledge*. 6th edn. Pennsylvania: Project Management Institute
- [8] Agusman, Prasetya, H. B., Purba, H. H., 2021, Tinjauan dan Analisis Risiko dalam Proyek Konstruksi Bangunan: Studi Literatur, *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, Vol. 19, No. 2, pp. 95-106, <https://doi.org/10.52330/jtm.v19i2.29>
- [9] Yuniasari, N. Y., Soetjipto, J. W., Koesoemawati, R. R. D. J., 2021, Penentuan Prioritas Risiko pada Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Basement, *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, Vol. 7, No. 1, hal 26-34, <https://doi.org/10.33506/rb.v7i1.1225>
- [10] F. Mas, B. Mursidi, L. Ode Rizki Darmawan, F. Rahman Rustan, and K. Author, “STABILITA Jurnal Ilmiah Teknik Sipil ANALISIS MANAJEMEN RISIKO WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN RSUD TIPE D KOTA KENDARI,” 2023.
- [11] D. H. Saputro and S. Riyanto, “ANALISA MANAJEMEN RISIKO PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN PROYEK KONSTRUKSI KHUSUSNYA BANGUNAN BERTINGKAT TINGGI DI KOTA SEMARANG,” Semarang, 2021.
- [12] Megawati, L. A., and Lirawati, 2020, Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung, *Jurnal Teknik: Majalah Ilmiah Fakultas Teknik UNPAK*, <https://doi.org/10.33751/teknik.v21i2.3282>