IDENTIFIKASI RISIKO DOMINAN TERHADAP WAKTU PENYELESAIAN PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI LINGKUNGAN LAHAN BASAH

Candra Yuliana[a], Retna Hapsari Kartadipura[a], Endah Widiastuti[b], Gawit Hidayat[b], Siti Jaliha[b]

[a]Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Universitas Lambung Mangkurat, [b]Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi: candrayuliana@ulm.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan proyek merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya yang terbatas untuk mendapat hasil akhir yang diinginkan. Proses pembangunan proyek adakalanya mengalami hambatan atau kendala yang terjadi. Hambatan atau kendala ini dapat disebabkan oleh berbagai risiko. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dominan yang menyebabkan keterlambatan pekerjaan pada proyek pembangunan gedung di Banjarmasin. Pengumpulan data dilakukan penyebaran kuesioner kepada pihak responden yaitu owner, kontraktor, dan konsultan pengawas. Untuk menganalisis tingkat risiko dominan digunakan metode Severity Index yang dikombinasikan dengan matriks probabilitas dan dampak (PIM). Hasil analisis didapatkan 5 risiko yang disebut kejadian keterlambatan dengan risiko berkategori tinggi yaitu: 1) kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten; 2) keterlambatan pengiriman material; 3) kenaikan harga material; 4) kurangnya implementasi manajemen proyek; 5) peraturan safety yang tidak diterapkan di lapangan.

Kata kunci: analisis *severity index*, lahan basah, bagunan gedung, risiko dominan.

PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek pada bidang jasa konstruksi dihadapkan dalam tiga kendala yaitu biaya, waktu, dan mutu. Ketiga kendala ini dapat diartikan sebagai sasaran suatu proyek untuk keberhasilan pelaksanaan proyek tersebut bisa terpenuhi. Manajemen proyek adalah proses pengelolaan proyek melalui pengelolaan, pengalokasian, dan penjadwalan sumberdaya dalam proyek untuk mencapai sasaran. Selalu terdapat kemungkinan tidak tercapainya suatu tujuan atau selalu terdapat ketidakpastian atas keputusan apapun yang diambil, untuk itu diperlukan kemampuan untuk mengolah dan mempelajari risiko yang ada.

Menurut (Darmawi, 2014; Alijoyo, 2006; Rani, 2016) manajemen risiko merupakan usaha untuk mengetahui, menganalisis, dan mengendalikan risiko yang ada dalam setiap kegiatan. Manajemen risiko juga digunakan sebagai cara untuk mengelola risiko untuk mengurangi dampak negatif yang mungkin terjadi dari kegiatan proyek. Manajemen risiko bertujuan untuk mengurangi risiko yang mungkin menyebabkan kerugian sehingga dengan berkurangnya risiko diharapkan keuntungan dapat meningkat.

Untuk mengevaluasi dan menentukan peringkat risiko, manajemen risiko kualitatif mengambil pendekatan yang lebih individual yang bergantung pada pengalaman dan penilaian manusia. Untuk menentukan kemungkinan risiko dan konsekuensinya, manajemen risiko kualitatif mempertimbangkan data kualitatif berupa opini, persepsi, dan pengetahuan para ahli. Melalui manajemen risiko kualitatif, kita dapat menemukan berbagai macam risiko yang lebih luas termasuk risiko yang sulit diukur melalui manajemen risiko kualitatif. Metode ini dikenal dengan *Severity Index* (P. Astaman, A. R, dkk, 2021). *Severity Index* merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai dari Probability (P) dan Impact (I) yang dapat mewakili seluruh responden dalam menghitung tingkat risiko. Kelebihan SI adalah lebih mudah dalam pengklasifikasianya

Proyek Pembangunan Gedung Arsip Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Banjarbaru dibangun dari awal bulan juni hingga awal bulan desember dengan waktu pengerjaan $\pm$ 180 hari yang luas bangunannya sebesar 253,5 m² dan memiliki 2 (dua) lantai. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di lapangan, proyek ini mengalami keterlambatan pada minggu ke-10 sebesar 1,6% pada pekerjaan kolom. Kemudian dikarenakan jumlah pekerja yang kurang dan tidak adanya penambahan waktu lembur maka proyek semakin mengalami keterlambatan yang cukup besar sampai minggu ke-16 yakni sebesar 8,39%. Oleh karena itu, peneliti akan menganalisis risiko apa saja penyebab terjadinya keterlambatan proyek kontruksi, khususnya pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Dinas PUPR Kota Banjarbaru dengan mengaplikasikan metode HOR yang menganalogikan risiko sebagai kejadian keterlambatan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko yang paling berpengaruh menyebabkan keterlambatan pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Dinas PUPR Kota Banjarbaru.

Metode Severity Index (SI)

Dalam penelitian ini, dampak dari setiap variabel diukur dengan menggunakan evaluasi P dan I, P merupakan probabilitas (*Probability*) dan dan I merupakan dampak (*Impact*) yang dikumpulkan dari banyak responden. *Severity Index* (SI) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SI = \frac{\Sigma_{i=1}^{5} a_i x_i}{\Sigma_{i=1}^{5} x_i}(100\%) \quad (1)$$

Dimana:

a_i = Konstanta penilaian
x_i = Frekuensi responden
i = 1,2,3,4,5

Dengan,

$a_1 = 1;\ a_2 = 2;\ a_3 = 3;\ a_4 = 4;\ a_5 = 5$

Maka,

x_1 = Frekuensi responden sangat jarang/sangat kecil dari survei untuk $a_1 = 1$

x_2 = Frekuensi responden sangat jarang/sangat kecil dari survei untuk $a_2 = 2$

x_3 = Frekuensi responden sangat jarang/sangat kecil dari survei untuk $a_3 = 3$

x_4 = Frekuensi responden sangat jarang/sangat kecil dari survei untuk $a_4 = 4$

x_5 = Frekuensi responden sangat jarang/sangat kecil dari survei untuk $a_5 = 5$

Setelah nilai SI didapat, selanjutnya mengkategorikan risiko berdasarkan nilai SI. Untuk besaran nilai SI dikategorikan berdasarkan L. B. Setyaning, dkk (2023) pada Tabel 1.

Tabel 1 Kategori nilai SI untuk Probabilitas dan Dampak

Nilai	Keterangan Probabilitas	Nilai presentase	Keterangan Dampak	Nilai presentase
5	Sangat Sering (SS)	87,5% ≤ SI ≤ 100%	Sangat Besar (SB)	87,5% ≤ SI ≤ 100%
4	Sering (S)	62,5% ≤ SI ≤ 87,5%	Besar (B)	62,5% ≤ SI ≤ 87,5%
3	Cukup (C)	37,5% ≤ SI ≤ 62,5%	Sedang (S)	37,5% ≤ SI ≤ 62,5%
2	Jarang (J)	12,5% ≤ SI ≤ 37,5%	Kecil (K)	12,5% ≤ SI ≤ 37,5%
1	Sangat Jarang (SJ)	00,0% ≤ SI ≤ 12,5%	Sangat Kecil (SK)	00,0% ≤ SI ≤ 12,5%

Identifikasi Risiko Dominan

Menurut Y. Emmanuel and M. Basuki (2019), sebuah pendekatan yang dikembangkan menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko, yaitu:

a) Kemungkinan (probability), adalah kemungkinan (probability) dari suatu kejadian yang tidak diinginkan.
b) Dampak (impact) adalah tingkat pengaruh atau ukuran dampak (impact) pada aktivitas lain, jika peristiwa yang tidak diinginkan terjadi.

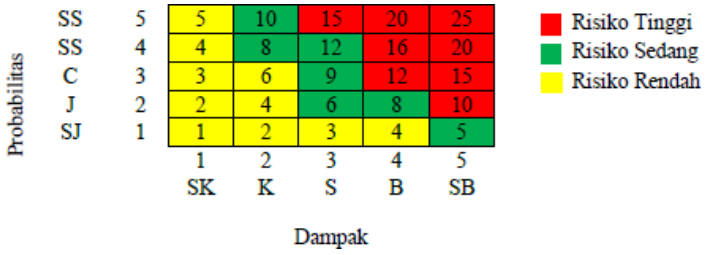
Secara matematis tingkat risiko dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$R = P \times I \qquad (2)$$

Dimana:

R = Tingkat risiko, P = Probabilitas risiko yang terjadi, I = Dampak kejadian risiko

Pengukuran tingkat probabilitas dan dampak diukur dalam tabel matriks (Probability Impact Matriks) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 *Probability Impact Matrix*

Tabel 2 *Penilaian Severity*

Skala	Deskripsi
5	Berdampak sangat serius dan menyebabkan kegagalan proyek
4	Berdampak serius pada penyelesaian proyek
3	Berdampak sedang terhadap penyelesaian proyek
2	Berdampak sedikit pada penyelesaian proyek
1	Dampak terhadap sasaran waktu penyelesaian dapat diabaikan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus Proyek Pembangunan Gedung Arsip Dinas PUPR Kota Banjarbaru. Metode yang dipakai adalah analisis severity index dan matrik probabilitas dan dampak dengan bantuan penilaian dan wawancara dari pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan Gedung Arsip Dinas PUPR Kota Banjarbaru dan juga pihak eksternal yang terlibat pada bidang manajemen. Adapun sampel yang diambil sebanyak 8 sampel yang dijadikan sebagai responden yaitu sebagai berikut:

1. Owner (3 Orang)
2. *Project Manager* (1 Orang)
3. Staf Adm Kontraktor (1 Orang)
4. Konsultan Pengawas (2 Orang)
5. Pihak dari Eksternal (1 Orang)

Adapun variabel-variabel risiko yang telah didapatkan dari hasil pengkajian pustaka yang mungkin terjadi pada saat pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat meliputi, risiko tenaga kerja (*man power*), risiko material, risiko peralatan, risiko desain dan teknologi, risiko *environment* dan risiko dari eksternal. Beberapa variabel risiko yang mungkin terjadi pada proyek yang diteliti adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Variabel-variabel Risiko

Kode Variabel	Variabel
A	Faktor Tenaga Kerja (man power)
X1	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten
X2	Kurangnya kerja sama tim dalam bekerja (team work)
X3	Motivasi dan semangat tenaga kerja berkurang karena panjangnya periode proyek
X4	Terjadi kelalaian/ketidaktelitian kerja
X5	Pemahaman spesifikasi pekerjaan yang tidak sama
X6	Kepindahan pekerja senior yang potensial
B	Faktor Peralatan (Equipment)
X7	Kekurangan jumlah perlatan

Kode Variabel	Variabel
X8	Penggunaan alat berulang kali yang mempengaruhi kualitas alat
X9	Ketidaklayakan peralatan
X10	Keterlambatan pengiriman alat
X11	Penggunaan fasilitas peralatan (attachment) tidak sesuai dengan panduan
X12	Kesulitan mendatangkan alat
C	Faktor Bahan (Material)
X13	Terbatasnya ketersediaan material
X14	Keterlambatan pengiriman material
X15	Kerusakan atau kehilangan material
X16	Kenaikan harga material
X17	Perubahan material pada bentuk, fungsi, dan spesifikasi
X18	Kekurangan tempat penyimpanan material
D	Risiko Desain dan Teknologi
X19	Kesalahan dalam perhitungan struktur dan analisis
X20	Kurangnya implementasi manajemen proyek
X21	Metode pelaksaan yang sah
X22	Terjadinya perubahan desain
X23	Peraturan safety yang tidak diterapkan di lapangan
X24	Kesalahan desain oleh perencana
X25	Terjadinya additional work (tambahan kerja)
E	Faktor Lingkungan (Environment)
X26	Kerusakan lingkungan sekitar
X27	Kondisi tanah yang kurang baik
F	Faktor Eksternal
X28	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu

Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah

1. Pengujian kuesioner (uji validitas dan reliabeilitas)
2. Analisis risiko metode SI dengan persamaan (1) dan skala likert (1 – 5)
3. Identifikasi risiko dominan dengan persamaan (2) dan Gambar 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus Product Moment Pearson dan bantuan program SPSS. Hasil dari pengujian validitas ini adalah koefisien R-hitung dari tiap-tiap variabel. Hasi uji validitas untuk probabilitas dan dampak risiko tersebut diketahui bahwa nilai koefisien korelasi (R-hitung) lebih besar dari nilai R-tabel (R-tabel = 0.707) sehingga dapat disimpulkan bahwa butir pertanyaan valid. Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas kuesioner diketahui bahwa Nilai *Cronbach's Alpha* untuk probabilitas 0,981 dan untuk dampak 0,985 lebih

dari 0,6. Dengan demikian kuesioner pada penilitian ini dapat dinyatakan reliabel. Sehingga hasil kuesioner dapat digunakan dalam analisis selanjutnya.

Severity Index

Dari data kuesioner dilanjutkan penilaian responden terhadap probabilitas dan dampak dengan metode *Severity Index*. *Severity Index* (SI) merupakan metode yang dapat menggabungkan persepsi dari responden penelitian. SI digunakan untuk menentukan nilai probabilitas dan dampak untuk mengkategorikannya berdasarkan besar probabilitas dan dampaknya (Qudsy, N. H, 2021). Penilaian risiko pada tahap ini menggunakan persamaan 1 dan berdasarkan Tabel 1. Sebagai contoh perhitungan SI untuk variabel "terjadinya kelalaian/ketidaktelitian kerja", yang terdiri 1 orang menyatakan bahwa probabilitas terjadinya sangat jarang (skala 1), 4 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya jarang (skala 2), 3 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya sedang (skala 3), dan 0 responden menyatakan bahwa probabilitas terjadinya sering (skala 4) dan sangat sering (skala 5), maka nilai SI adalah

$$SI = \frac{(1 \times 1) + (4 \times 2) + (3 \times 3) + (0 \times 4) + (0 \times 5)}{5 \times 8} \times 100\% = 45\%$$

Hasil analisis SI untuk probabilitas dan dampak tertuang pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5 Penilaian *Severity Index* untuk Probabilitas

No	Variabel	SI (%)	Skala (P)	Kategori
A	Faktor Tenaga Kerja *(man power*)			
1	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten	52,5	3	Cukup
2	Kurangnya kerja sama tim dalam bekerja *(team work*)	57,5	3	Cukup
3	Motivasi dan semangat tenaga kerja berkurang karena panjangnya periode proyek	52,5	3	Cukup
4	Terjadi kelalaian/ketidaktelitian kerja	45	3	Cukup
5	Pemahaman spesifikasi pekerjaan yang tidak sama	52,5	3	Cukup
6	Kepindahan pekerja senior yang potensial	45	3	Cukup
B	Faktor Peralatan *(Equipment)*			
7	Kekurangan jumlah perlatan	47,5	3	Cukup
8	Penggunaan alat berulang kali yang mempengaruhi kualitas alat	50	3	Cukup
9	Ketidaklayakan peralatan	47,5	3	Cukup
10	Keterlambatan pengiriman alat	55	3	Cukup
11	Penggunaan fasilitas peralatan (attachment) tidak sesuai dengan panduan	45	3	Cukup
12	Kesulitan mendatangkan alat	50	3	Cukup
C	Faktor Bahan *(Material)*			
13	Terbatasnya ketersediaan material	60	3	Cukup
14	Keterlambatan pengiriman material	60	3	Cukup

No	Variabel	SI (%)	Skala (P)	Kategori
15	Kerusakan atau kehilangan material	57,5	3	Cukup
16	Kenaikan harga material	55	3	Cukup
17	Perubahan material pada bentuk, fungsi, dan spesifikasi	60	3	Cukup
18	Kekurangan tempat penyimpanan material	52,5	3	Cukup
D	Risiko Desain dan Teknologi			
19	Kesalahan dalam perhitungan struktur dan analisa	52,5	3	Cukup
20	Kurangnya implementasi manajemen proyek	57,5	3	Cukup
21	Metode pelaksaan yang sah	52,5	3	Cukup
22	Terjadinya perubahan desain	57,5	3	Cukup
23	Peraturan *safety* yang tidak diterapkan di lapangan	90	5	Sangat Sering
24	Kesalahan desain oleh perencana	50	3	Cukup
25	Terjadinya *additional work* (tambahan kerja)	60	3	Cukup
E	Faktor Lingkungan *(Environment)*			
26	Kerusakan lingkungan sekitar	52,5	3	Cukup
27	Kondisi tanah yang kurang baik	52,5	3	Cukup
F	Faktor Eksternal			
28	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu	45	3	Cukup

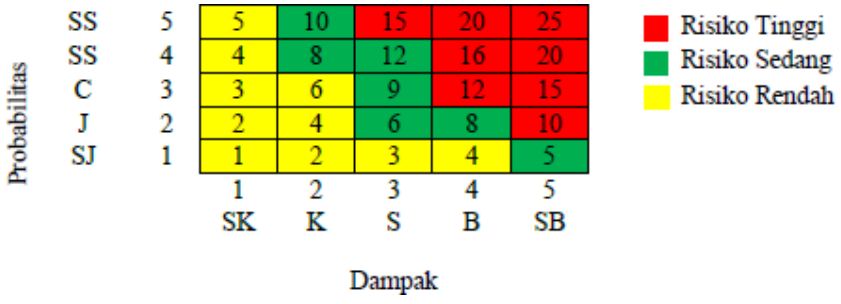
Tabel 6 Penilaian *Severity Index* untuk Dampak

No	Variabel	SI (%)	Skala (I)	Kategori
A	Faktor Tenaga Kerja *(man power)*			
1	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten	65	4	Besar
2	Kurangnya kerja sama tim dalam bekerja (*team work*)	50	3	Sedang
3	Motivasi dan semangat tenaga kerja berkurang karena panjangnya periode proyek	45	3	Sedang
4	Terjadi kelalaian/ketidaktelitian kerja	57,5	3	Sedang
5	Pemahaman spesifikasi pekerjaan yang tidak sama	57,5	3	Sedang
6	Kepindahan pekerja senior yang potensial	45	3	Sedang
B	Faktor Peralatan *(Equipment)*			
7	Kekurangan jumlah perlatan	60	3	Sedang
8	Penggunaan alat berulang kali yang mempengaruhi kualitas alat	50	3	Sedang
9	Ketidaklayakan peralatan	50	3	Sedang
10	Keterlambatan pengiriman alat	52,5	3	Sedang
11	Penggunaan fasilitas peralatan (attachment) tidak sesuai dengan panduan	47,5	3	Sedang
12	Kesulitan mendatangkan alat	47,5	3	Sedang
C	Faktor Bahan *(Material)*			
13	Terbatasnya ketersediaan material	57,5	3	Sedang

14	Keterlambatan pengiriman material	65	4	Besar
15	Kerusakan atau kehilangan material	57,5	3	Sedang
16	Kenaikan harga material	70	4	Besar
17	Perubahan material pada bentuk, fungsi, dan spesifikasi	50	3	Sedang
18	Kekurangan tempat penyimpanan material	55	3	Sedang
D	Risiko Desain dan Teknologi			
19	Kesalahan dalam perhitungan struktur dan analisa	52,5	3	Sedang
20	Kurangnya implementasi manajemen proyek	65	4	Besar
21	Metode pelaksaan yang sah	57,5	3	Sedang
22	Terjadinya perubahan desain	47,5	3	Sedang
23	Peraturan *safety* yang tidak diterapkan di lapangan	65	4	Besar
24	Kesalahan desain oleh perencana	50	3	Sedang
25	Terjadinya *additional work* (tambahan kerja)	50	3	Sedang
E	Faktor Lingkungan *(Environment)*			
26	Kerusakan lingkungan sekitar	47,5	3	Sedang
27	Kondisi tanah yang kurang baik	50	3	Sedang
F	Faktor Eksternal			
28	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu	55	3	Sedang

Identifikasi Risiko Dominan

Analisis risiko dilakukan dengan cara memplotkan hasil dari perkalian antara nilai probabilitas dengan dampak nilai risiko yang didapatkan dari perhitungan SI kedalam matriks probabilitas dan dampak, sesuai persamaan 2 dan Gambar 1. Matriks probabilitas dan dampak merupakan bentuk analisis kuantitatif yang bertujuan untuk menunjukkan tingkatan risiko. Tingkatan risiko terbagi menjadi 3 (tiga) tingkat yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Matriks ini akan menghubungkan probabilitas dan dampak dari risiko tersebut sehingga didapatkan kombinasi angka yang dapat menunjukkan tingkat risiko. Berikut merupakan contoh analisis matrik probabilitas dan dampak untuk variabel "terjadinya kelalaian/ketidaktelitian kerja" dari hasil analisis SI nilai probabilitas P = 3 dan nilai dampak I = 3, maka hasil plot matrik seperti tampak pada Gambar 2.



Gambar 2 Matrik P × I untuk variabel "terjadinya kelalaian/ketidaktelitian kerja"

Hasil analisis berdasarkan matriks probabilitas dan dampak risiko dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Matriks Probabilitas dan Dampak Risiko

No	Variabel	P	I	P × I	Kategori
A	Faktor Tenaga Kerja *(man power*)				
1	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten	3	4	12	**Tinggi**
2	Kurangnya kerja sama tim dalam bekerja (*team work*)	3	3	9	Sedang
3	Motivasi dan semangat tenaga kerja berkurang karena panjangnya periode proyek	3	3	9	Sedang
4	Terjadi kelalaian/ketidaktelitian kerja	3	3	9	Sedang
5	Pemahaman spesifikasi pekerjaan yang tidak sama	3	3	9	Sedang
6	Kepindahan pekerja senior yang potensial	3	3	9	Sedang
B	Faktor Peralatan *(Equipment)*				
7	Kekurangan jumlah perlatan	3	3	9	Sedang
8	Penggunaan alat berulang kali yang mempengaruhi kualitas alat	3	3	9	Sedang
9	Ketidaklayakan peralatan	3	3	9	Sedang
10	Keterlambatan pengiriman alat	3	3	9	Sedang
11	Penggunaan fasilitas peralatan (attachment) tidak sesuai dengan panduan	3	3	9	Sedang
12	Kesulitan mendatangkan alat	3	3	9	Sedang
C	Faktor Bahan *(Material)*				
13	Terbatasnya ketersediaan material	3	3	9	Sedang
14	Keterlambatan pengiriman material	3	4	12	**Tinggi**
15	Kerusakan atau kehilangan material	3	3	9	Sedang
16	Kenaikan harga material	3	4	12	**Tinggi**
17	Perubahan material pada bentuk, fungsi, dan spesifikasi	3	3	9	Sedang
18	Kekurangan tempat penyimpanan material	3	3	9	Sedang
D	Risiko Desain dan Teknologi				
19	Kesalahan dalam perhitungan struktur dan analisa	3	3	9	Sedang
20	Kurangnya implementasi manajemen proyek	3	4	12	**Tinggi**
21	Metode pelaksaan yang sah	3	3	9	Sedang
22	Terjadinya perubahan desain	3	3	9	Sedang
23	Peraturan *safety* yang tidak diterapkan di lapangan	5	4	20	**Tinggi**
24	Kesalahan desain oleh perencana	3	3	9	Sedang
25	Terjadinya *additional work* (tambahan kerja)	3	3	9	Sedang
E	Faktor Lingkungan *(Environment)*				
26	Kerusakan lingkungan sekitar	3	3	9	Sedang
27	Kondisi tanah yang kurang baik	3	3	9	Sedang
F	Faktor Eksternal				
28	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu	3	3	9	Sedang

Pada Tabel 7 terlihat ada 5 (lima) variabel risiko yang menyebabkan keterlambatan proyek termasuk berkategori tinggi, yaitu kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten (A1), keterlambatan pengiriman material (C14), kenaikan harga material (C16), Kurangnya implementasi manajemen proyek (D20), dan Peraturan safety yang tidak diterapkan di lapangan (D23). Maka tingkat risiko tinggi ini menunjukkan bahwa hasil variabel risiko tersebut merupakan faktor-faktor risiko dominan, untuk selanjutnya risiko tersebut dapat dilakukan analisis lebih mendalam terhadap akar penyebab keterlambatan melalui wawancara terhadap pihak ahli yang terlibat pada pelaksanaan proyek dan analisis dilakukan lebih mendalam dengan pendekatan *House of Risk* (HOR).

KESIMPULAN

Hasil identifikasi risiko pada studi kasus Proyek Pembangunan Gedung Arsip Dinas PUPR Kota Banjarbaru ada 28 risiko yang terjadi, dalam 6 faktor (faktor tenaga kerja, faktor peralatan, faktor bahan, faktor risiko desain dan teknologi, faktor lingkungan, faktor eksternal). Hasil analisis risiko dominan berdasarkan *Severity Index* dan Matriks Probabilitas dan Dampak didapat 5 risiko dominan yang terjadi, yaitu: (1) yaitu kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten; (2) keterlambatan pengiriman material; (3) kenaikan harga material; (4) kurangnya implementasi manajemen proyek; (5) peraturan *safety* yang tidak diterapkan di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada LPPM ULM yang telah memberikan bantuan dana untuk penelitian ini sesuai SK Rektor No. 1293/UN8/PG/2024.

DAFTAR PUSTAKA

Alijoyo, Antonius. 2006. Enterprise Risk Management pendekatan Praktis (Edisi Kedua). Jakarta: Penerbit Ray Indonesia.

Darmawi,H. 2000. Manajemen Risiko. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Darmawi, H. 2014. Manajemen Risiko. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Emmanual, Y dan Minto B. 2019. Meminimalkan Risiko Keterlambatan Proyek Mengggunakan House Of Risk Pada Proses Make Proyek Apatarmen. Jurnal Tecnoscienza, Vol. 4, No.1, hal. 124-138.

Ervianto. Wulfram I. 2000. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta. Andi.

Firmansyah, D dan Dede. 2022. Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH). Vol. 1, No. 2, hal. 85-114.

F. Salsabila and M. A. Rohman, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Infrastruktur Jalan Tol Makassar Newport Tahap I dan Tahap II," Jurnal Aplikasi Teknik Sipil, vol. 22, no. 1, 2024.

Geraldin, L. H., Pujawan, I. N., dan Dewi, D. S. (2007). Manajemen Risiko dan Aksi Mitigasi untuk Menciptakan Rantai Pasok yang Robust. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Teknik Sipil "TORSI", Vol. 1, No. 8, hal. 53-64.

Godfrey, P., Halcrow, W. S., & Partners, L. 1996. Control of Risk A Guide to Systematic Management of Risk from Construction. Westminster, London: Construction Industry Research and Information Association (CIRIA).

H. A. Rani, Manajemen Proyek Konstruksi, I. Sleman: Deepublish, 2016. Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20MANAJEMEN%20PROYEK/Manajemen_Proyek_Konstruksi_Hafnidar_pdf.pdf

L. B. Setyaning, E. Riyanto, and A. Prasetyo, "Analisis Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta-Bawen," Jurnal Aplikasi Teknik Sipil, vol. 21, no. 4, pp. 397–403, 2023.

PMI (Project Managemeernt Institute). 2004. A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) 3rd edition. Newton Square, Pennsylvania, USA.

P. Astaman, A. R. Siregar, M. Munizu, and Hastang, "Risk identification of Bali Cattle on traditional farming: A review," in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, IOP Publishing Ltd, Jul. 2021. doi: 10.1088/1755-1315/807/3/032089

Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2009). Foundations of clinical research: Applications to practice (Vol. 892). Pearson/Prentice Hall.

Qudsy, N. H., Jojok, W. D., dan Syamsul Arifin. 2021. Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Menggunakan Metode House of Risk. Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology (JACEIT). Vol. 2. No. 1, hal 20-25.

Rani, H.A. 2016. Manajemen Proyek Kontruksi. Yogyakarta: Deepublish.

Soeharto, Iman 1999. Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional) Jilid I. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.

Y. Emmanuel and M. Basuki, "Meminimalkan Risiko Keterlambatan Proyek Menggunakan House of Risk pada Proses Make Proyek Apartemen," Jurnal Tecnoscienza, vol. 4, no. 1, pp. 123–140, Nov. 2019.

Yuliana, C. & Gawit, Hidayat. 2017. Manajemen Risiko Pada Proyek Gedung Bertingkat di Banjarmasin. Jurnal Fakultas Teknik ULM Banjarmasin