



Identifikasi dan Mitigasi Risiko pada Proyek Konstruksi Menggunakan Metode *House of Risk*: Studi Kasus

Heri Tri Irawan^{1*}, Iing Pamungkas¹, Hasnita², T. Soleh Fauza¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar
Jl. Alue Peunyareng, Aceh Barat, 23615, Indonesia

²Akademi Komunitas Negeri Aceh Barat
Komplek STTU Alue Peunyareng, Aceh Barat, 23681, Indonesia

*Corresponding author: heritriirawan@utu.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 29-03-2024
Revision: 20-04-2024
Accepted: 21-04-2024

Keywords:

House of risk
Risk identification
Risk mitigation
Construction project

ABSTRACT

PT. RIGIS BEUKARYA PROPERTY is a developer and contractor for housing projects in the West Aceh region. Housing projects that are implemented often experience obstacles in the construction of the project, such as over budget from the predetermined RAB, repeated repairs, materials that are ordered late, and exposure to bad weather which results in large losses due to these obstacles. The aim of this research is to identify risks in the Grand Keutapang housing development process, and mitigate the dominant risks in the Grand Keutapang housing development process. The House of Risk (HOR) method is used to solve this problem by identifying risk events, risk agents and also designing risk agent mitigation strategies based on Aggregate Risk Potential (ARP) values. The results obtained from the house of risk stage 1 risk mapping show that there are 5 dominant risk agents that will be taken into consideration in developing mitigation actions, namely: A-14 (Lack of coordination between parties involved) with an ARP value of 3,384, A-1 (Incompetent/careful workforce) with an ARP value of 1,800, A-12 (Fluctuating company financial cash flow) with an ARP value of 826, A-15 (Lack of supervision in the field) with an ARP value of 777, and A-8 (Increase in material prices) with an ARP value of 696. From the results of the house of risk phase 2 risk mapping, 5 risk mitigation action plans were obtained, including: PA-1 (Creating a monitoring and sanctions system) with an ETDk value of 5,961, PA-2 (Creating a standard diary (buhas)) with an ETDk value of 3,331, PA-3 (Creating a complete checklist) with an ETDk value of 6,236, PA - 4 (Making adaptive cost estimates) with an ETDk value of 4,270, and PA-5 (Improving the effectiveness of communication with all parties) with an ETDk value of 8.427.

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan membangun bangunan sesuai dengan rencana atau desain yang terbatas oleh waktu dan sumberdaya dengan sifat dinamis, fluktuatif dan kompleks. Pada dasarnya proyek konstruksi memiliki risiko pada setiap kegiatan pembangunannya [1]. Risiko adalah konsekuensi dari ketidakpastian yang memiliki dampak negatif [2]. Risiko yang didapati pada proyek konstruksi tidak dapat dieliminasi atau dihilangkan, namun dapat diminimalisasi atau ditransfer dari satu pihak ke pihak lainnya. Kegagalan dalam memahami ketidakpastian yang berpotensi akan menimbulkan risiko dapat menyebabkan kerugian yang tidak diinginkan dan mengganggu berjalannya suatu proyek [3].

PT. Rigin Beukarya properti merupakan salah satu perusahaan pengembang sekaligus sebagai kontraktor proyek perumahan di daerah Aceh Barat. Proyek perumahan yang dikerjakan seringkali mengalami kendala dalam pembangunan proyeknya, seperti over budget dari RAB yang sudah ditentukan, perbaikan atau repair berulang kali, material yang terlambat pemesanannya, hingga terdampak cuaca buruk yang mengakibatkan kerugian yang besar karena kendala dari risiko proyek tersebut. Bahwa jika suatu risiko tidak diperhitungkan dengan baik maka dapat mengakibatkan terjadinya hal merugikan yang tidak diinginkan perusahaan [4]

Metode *House of Risk* (HOR) banyak diaplikasikan sebagai mitigasi risiko dalam industri manufaktur, logistik maupun proyek konstruksi [5]. Metode HOR telah banyak terbukti digunakan untuk menganalisis risiko seperti pada pembangunan pembangkit listrik di Blitar [6], keterlambatan material dan komponen proyek pembangunan kapal [7], mitigasi rantai pasok cengkeh pada suatu daerah [8]. Metode HOR juga digunakan untuk menganalisis risiko pada strategi pencegahan risiko salah satu proyek konstruksi piping dan utilitas pekerjaan sipil [9], dan HOR juga diaplikasikan sebagai aksi mitigasi dan preventif risiko proyek pembangunan jalan tol Gempol- Pasuruan [10]. Maka dari itu Metode HOR dipilih pada penelitian ini untuk menganalisis risiko pada proyek konstruksi perumahan grand keutapang sebagai respon mitigasi dan penerapan manajemen risiko proyek dalam pembangunan proyek konstruksi perumahan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko-risiko pada proses pembangunan perumahan Grand Keutapang, dan melakukan mitigasi risiko dominan pada proses pembangunan perumahan Grand Keutapang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan berbagai langkah kerja yang sistematis sehingga mendapatkan hasil yang optimal. Langkah kerja penelitian merupakan serangkaian prosedur dan langkah-langkah dalam melakukan penelitian yang terstruktur secara sistematis dan terarah agar tujuan dari penelitian bisa tercapai dengan baik [11]. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan dalam *flowchart* penelitian pada gambar 1.

Pengolahan data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan [12]. Untuk menjawab rumusan masalah tentang *risk management* pengolahan data yang digunakan adalah *house of risk* I untuk mengetahui risiko dengan menggunakan *house of risk* I dan *house of risk* II. Adapun tahapan penjelasan tiap alat atau metode pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. *House of Risk* Fase 1

Metode ini digunakan untuk menganalisis identifikasi risiko tahapan ini dapat diawali dengan melakukan pemetaan pada masing masing tahapan proses pembangunan perumahan. *House of Risk* fase 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*).

Dalam melakukan analisis risiko akan digunakan model *House Of Risk* yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengukur serta memitigasi risiko yang berpotensi timbul. Penerapan *House Of Risk* terdiri atas dua tahap yaitu [13]:

- a. *House Of Risk* fase 1, digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko yang berpotensi timbul sehingga hasil output dari HOR fase 1 yaitu pengelompokan agen risiko ke dalam agen risiko prioritas sesuai dengan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) [14]
- b. *House Of Risk* fase 2, digunakan untuk perancangan strategi mitigasi yang dilakukan untuk penanganan agen risiko kategori prioritas. Hasil output dari *House Of Risk* fase 1 akan digunakan sebagai input pada *House Of Risk* fase 2 [15].

2. *House of Risk* Fase 2: *Risk Treatment*

Pada HOR fase 2 akan dilakukan penyusunan tindakan pencegahan terhadap pemicu risiko (*risk agent*) dimana yang digunakan penerapan HOR fase 2 meliputi beberapa tahap pengerjaan yaitu [16];

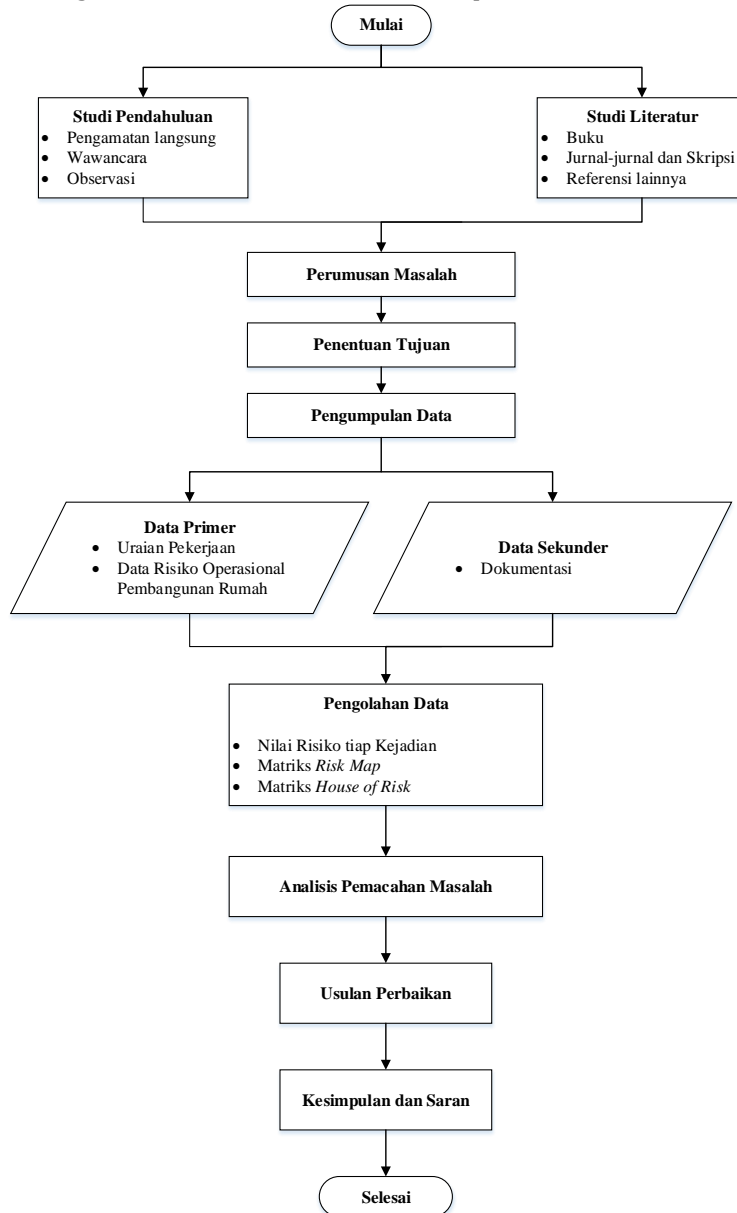
- a. Menyeleksi agen risiko mulai dari nilai ARP tertinggi hingga terendah dengan menggunakan analisa pareto. Agen risiko yang termasuk kategori prioritas tinggi akan menjadi input dalam *House Of Risk* fase 2. Penentuan kategori agen risiko prioritas dilakukan dengan menggunakan hukum Pareto atau dikenal dengan hukum 80:20. Aplikasi hukum Pareto pada risiko ialah bahwa 80% kerugian perusahaan diakibatkan oleh 20% risiko krusial. Dengan memfokuskan 20% risiko yang krusial maka dampak risiko perusahaan sebesar 80% dapat teratasi.
- b. Mengidentifikasi aksi mitigasi yang relevan (PAK) terhadap agen risiko yang muncul. Penanganan risiko dapat berlaku untuk satu atau lebih agen risiko.
- c. Pengukuran korelasi antara suatu agen risiko dengan penanganan risiko. Hubungan korelasi tersebut akan menjadi pertimbangan dalam menentukan derajat efektivitas dalam mereduksi kemunculan agen risiko.
- d. Mengkalkulasi total efektifitas (TEK) pada setiap agen risiko.
- e. Mengukur tingkat kesulitan dalam penerapan aksi mitigasi (Dk) dalam upaya mereduksi kemunculan agen risiko.
- f. Mengkalkulasikan total efektivitas penerapan aksi mitigasi/*effectiveness to difficulty of ratio* (ETDk).
- g. Melakukan skala prioritas mulai dari nilai ETD tertinggi hingga yang terendah. Nilai prioritas utama diberikan kepada aksi mitigasi yang memiliki nilai ETD tertinggi [17-18].

3. Diagram Pareto

Alat ini digunakan untuk sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah atas cacat untuk membantu memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah hasil dari *House of Risk* fase 1. Diagram pareto ini merupakan suatu gambaran yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi

hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (peringkat tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (ranking terendah) diagram pareto juga dapat mengidentifikasi masalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas [19]. Diagram pareto adalah kombinasi dua macam bentuk grafik yaitu grafik kolom dan grafik garis, berguna untuk:

- Menunjukkan pokok masalah.
- Menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan.
- Menunjukkan perbandingan masalah sebelum dan sesudah perbaikan.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data uraian dan waktu pekerjaan dari proses pembangunan perumahan grand keutapang dengan mengamati secara langsung menggunakan instrument kamera yang dilakukan selama proses pembangunan perumahan dari awal hingga akhir.

3.1 Identifikasi Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko

Data risiko dari sumber literatur, perlu dilakukan konfirmasi kepada pihak responden bagian produksi melalui wawancara dan *kuesioner* dan nanti akan dilakukan konfirmasi kepada *responden* untuk memastikan bahwa kejadian risiko pernah terjadi di dalam perusahaan. Selain itu, melakukan wawancara kepada pihak perusahaan untuk mendapatkan kejadian risiko yang baru yang tidak ada di sumber literature. Melalui tahapan wawancara dan *kuesioner* diperoleh beberapa kejadian resiko yaitu 4 pada bagian perencanaan atau *plan*, 1 pada bagian *source*, 14 pada bagian proses produksi atau *make* dan 4 pada bagian *delivery* atau pengiriman. kejadian risiko selanjutnya dilakukan identifikasi penyebab risiko.

Tabel 1. Kejadian Risiko

No.	Proses	Aktivitas	Kejadian Risiko	Kode
1	<i>Plan</i>	Perencanaan pembangunan	Keterlambatan mulainya proyek akibat perizinan	E1
			Kenaikan harga yang tidak di cover dalam kontrak pekerjaan	E2
			Pengadaan alat kerja tidak sesuai jadwal	E3
2	<i>Source</i>	Sumber daya	Kekurangan bahan material konstruksi	E4
3	<i>Make</i>	Proses pembangunan	Adanya pekerjaan berulang/ <i>repair</i>	E5
			Rusak atau tidak adanya peralatan yang memadai	E6
			<i>Cash flow</i> tidak lancar/kesulitan keuangan	E7
			Miskomunikasi antara pengerjaan di lapangan dengan kontraktor	E8
			Terhambatnya pekerjaan karena faktor alam	E9
			Adanya kenaikan harga material	E10
			Kerusakan material akibat pemasangan/pembangunan	E11
			Kerusakan alat saat pengerjaan berlangsung	E12
			Kecelakaan tenaga kerja di lokasi proyek	E13
			Pemogokan tenaga kerja	E14
			4	<i>Delivery</i>
Keterlambatan pengiriman alat ke lokasi proyek	E16			

Tabel 2. Sumber Risiko

Kode	Sumber Risiko
A1	Tenaga kerja yang kurang kompeten/teliti
A2	Kekurangan tenaga kerja di lapangan
A3	Pengawas kuran berkompeten
A4	Keterlambatan pengiriman material dari supplier
A5	Volume material jumlahnya tidak sesuai perkiraan
A6	Kerusakan atau kehilangan material
A7	Kekurangan tempat penyimpanan material
A8	Kenaikan harga material
A9	Peralatan yang digunakan sudah usang
A10	Keterlambatan pengiriman peralatan dari <i>supplier</i>
A11	Perawatan peralatan kurang memadai
A12	Fluktuatifnya alir kas keuangan perusahaan
A13	Kurangnya pengalaman kontraktor
A14	Kurangnya koordinasi antar pihak yang terlibat
A15	Kurangnya pengawasan di lapangan
A16	Keadaan cuaca tidak menentu
A17	Bencana alam, banjir, badai, dsb
A18	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja memakai APD
A19	Terjadinya inflasi

Tabel 3. Skala *Severity*

No.	Proses	Aktivitas	Kejadian Risiko	Kode	Si
1	<i>Plan</i>	Perencanaan pembangunan	Keterlambatan mulainya proyek akibat perizinan	E1	8
			Kenaikan harga yang tidak di cover dalam kontrak pekerjaan	E2	9
			Pengadaan alat kerja tidak sesuai jadwal	E3	6
2	<i>Source</i>	Sumber daya	Kekurangan bahan material konstruksi	E4	6
3	<i>Make</i>	Proses pembangunan	Adanya pekerjaan berulang/ <i>repair</i>	E5	8
			Rusak atau tidak adanya peralatan yang memadai	E6	6
			<i>Cash flow</i> tidak lancar/kesulitan keuangan	E7	7
			Miskomunikasi antara pengerjaan di lapangan dengan kontraktor	E8	7
			Terhambatnya pekerjaan karena faktor alam	E9	6
			Adanya kenaikan harga material	E10	8
			Kerusakan material akibat pemasangan/pembangunan	E11	6
			Kerusakan alat saat pengerjaan berlangsung	E12	6
			Kecelakaan tenaga kerja di lokasi proyek	E13	6
			Pemogokan tenaga kerja	E14	8

4	Delivery	Pengiriman material dan peralatan	Keterlambatan pengiriman material ke lokasi proyek	E15	6
			Keterlambatan pengiriman alat ke lokasi proyek	E16	6

Dari kejadian risiko (*risk event*) yang telah diidentifikasi, terdapat sumber risiko (*risk agent*) yang akan diidentifikasi juga melalui penilaian terhadap tingkat potensi sumber risiko tersebut bisa terjadi. Penilaian ini dilakukan dengan cara mewawancarai serta menyebarkan kuesioner untuk diisi oleh pihak *expert* perumahan grand keutapang. Berikut adalah hasil identifikasi dari *risk agent* yang terjadi pada perumahan grand keutapang.

Tabel 4. Skala Occurence

Kode	Sumber Risiko	Occurence
A1	Tenaga kerja yang kurang kompeten/teliti	8
A2	Kekurangan tenaga kerja di lapangan	3
A3	Pengawas kurang berkompeten	3
A4	Keterlambatan pengiriman material dari <i>supplier</i>	3
A5	Volume material jumlahnya tidak sesuai perkiraan	3
A6	Kerusakan atau kehilangan material	5
A7	Kekurangan tempat penyimpanan material	3
A8	Kenaikan harga material	6
A9	Peralatan yang digunakan sudah usang	4
A10	Keterlambatan pengiriman peralatan dari <i>supplier</i>	4
A11	Perawatan peralatan kurang memadai	4
A12	Fluktuatifnya alir kas keuangan perusahaan	7
A13	Kurangnya pengalaman kontraktor	3
A14	Kurangnya kordinasi antar pihak yang terlibat	8
A15	Kurangnya pengawasan di lapangan	7
A16	Keadaan cuaca tidak menentu	7
A17	Bencana alam, banjir, badai, dsb	2
A18	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja memakai APD	6
A19	Terjadinya inflasi	2

3.2 House of Risk fase 1

Pada *House of Risk* fase 1 dilakukan perhitungan *aggregate risk potential* yang bertujuan untuk mengetahui prioritas risiko apa saja yang akan diberikan penanganan atau mitigasi. Pada *house of risk* fase 1 ini, terdapat sebuah tabel yang berisikan perhitungan ARP yang merupakan tahap akhir dalam mengidentifikasi risiko. Pada tabel ini terdapat nilai *severity* dari kejadian risiko, nilai *occurrence* dari agen risiko serta korelasi antara agen risiko dan kejadian risiko yang didapatkan dari hasil wawancara dengan responden. Selain itu, terdapat ranking dari agen risiko yang akan dijadikan prioritas untuk diberikan strategi mitigasi pada risiko tersebut. Berikut adalah tabel *house of risk* fase 1.

Tabel 5. House Of Risk Fase 1

Risk Event	Risk Agent																			Si
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	
E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	8
E2	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	9	9
E3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	1	0	3	0	0	0	0	0	6
E4	0	0	1	9	3	3	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	6
E5	9	1	1	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	0	8
E6	1	0	1	0	0	0	0	0	9	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	6
E7	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	3	7
E8	3	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	9	3	0	0	0	0	7
E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	6
E10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	8
E11	9	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	6
E12	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	6
E13	9	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	1	0	3	0	6

E14	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	1	8
E15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	1	0	0	0	6
E16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	1	0	0	0	6
O_i	8	3	3	3	3	5	3	6	4	4	4	7	3	8	7	7	2	6	2	
ARP	1.800	81	225	180	75	585	18	696	456	264	90	826	21	3.384	777	560	52	108	376	
P_j	2	15	11	12	16	6	19	5	8	10	14	3	18	1	4	7	17	13	9	

Berdasarkan tabel 5 *House of Risk* fase 1 diatas, hasil *risk agent* dengan nilai *aggregate risk potential* tertinggi adalah *risk agent* A14 yaitu kurangnya koordinasi antara pihak yang terlibat. Sedangkan untuk *risk agent* dengan nilai *aggregate risk potential* terendah adalah *risk agent* A7 yaitu kekurangan tempat penyimpanan material. Setelah diperoleh agen risiko dominan, selanjutnya adalah melakukan evaluasi risiko.

Evaluasi risiko dilakukan menggunakan diagram pareto. Pada diagram pareto, suatu klasifikasi data akan diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan urutan tertinggi ke terendah. Diagram pareto membantu dalam menemukan sebuah permasalahan yang akan dijadikan prioritas untuk diberikan penanganan. Diagram pareto memiliki konsep 80:20, dimana dengan melakukan perbaikan 20% sumber risiko dominan diharapkan dapat meminimalisir 80% sumber risiko lainnya. Penyeleksian agen risiko ini dilakukan dengan perhitungan pareto, dimana tidak semua agen risiko mendapatkan sebuah penanganan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu dari sisi biaya yang dibutuhkan dalam proses penanganan serta tingkat dampak yang ditimbulkan dianggap terlalu kecil. Oleh karena itu tidak semua agen risiko ditangani oleh perusahaan, kecuali agen risiko yang dianggap prioritas. Untuk menentukan nilai agen risiko yang prioritas maka sebelum itu kita mencari nilai persentase kumulatif ARP_j dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

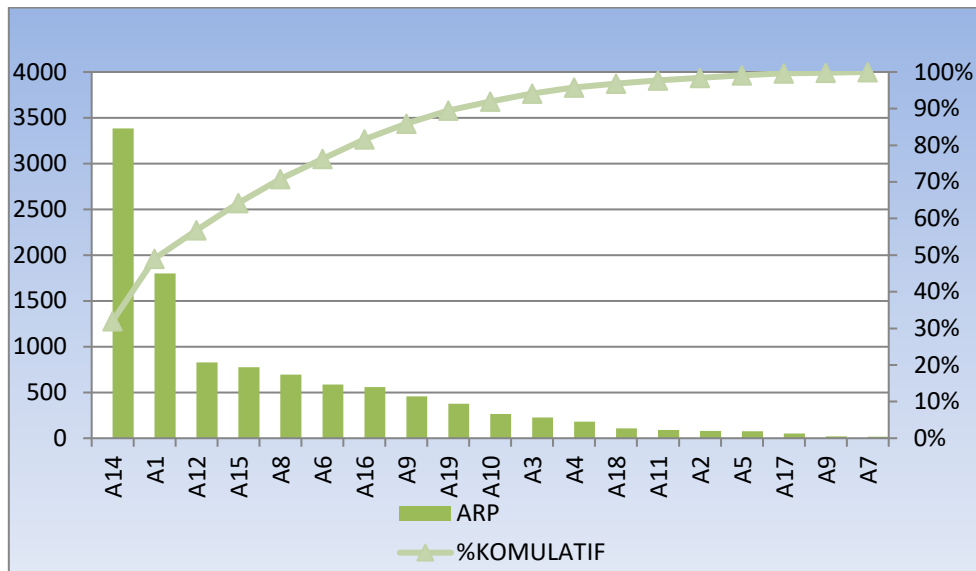
$$\begin{aligned} \% \text{ kumulatif } ARP_j &= \frac{\text{Komulatif } ARP_j}{\Sigma ARP} \times 100\% \\ &= \frac{1.800}{10.574} \times 100\% = 32\% \end{aligned}$$

Jadi untuk nilai persentase ARP pada Peringkat pertama sebesar 32%

Tabel 6. Evaluasi Risiko

Agent Risiko	Peringkat	ARP	Kumulatif ARP	% Kumulatif ARP	Kategori
A14	1	3.384	3.384	32%	Prioritas Nonprioritas
A1	2	1.800	5180	48%	
A12	3	826	6.010	56%	
A15	4	777	6.787	64%	
A8	5	696	7.483	70%	
A6	6	585	8.068	76%	
A16	7	560	8.628	81%	
A9	8	456	9.084	85%	
A19	9	376	9.460	89%	
A10	10	264	9.724	91%	
A3	11	225	9.949	94%	
A4	12	180	10.129	95%	
A18	13	108	10.237	96%	
A11	14	90	10.327	97%	
A2	15	81	10.408	98%	
A5	16	75	10.483	99%	
A17	17	52	10.535	99%	
A9	18	21	10.556	99%	
A7	19	18	10.574	100%	
			10.574		

Berdasarkan tabel 6 diatas, terdapat beberapa agen risiko paling dominan yang dapat diberikan penanganan. Ada lima agen risiko dominan berdasarkan diagram pareto diatas yang dapat diselesaikan dengan membuat rancangan strategi mitigasi risiko sesuai dengan agen risiko tersebut. Berdasarkan konsep pareto, diperoleh 27,3% agen risiko penyebab utama yang diharapkan dapat mengurangi 72,7% agen risiko lainnya. Lima agen risiko dominan yaitu A14, A1, A12, A15 dan A8.



Gambar 2. Diagram Pareto Evaluasi Risiko

Berikut adalah tabel nilai *aggregate risk potential* dominan dari lima agen risiko tersebut:

Tabel 7. Agen Risiko Prioritas

Agen Risiko	Peringkat	ARP	% Komulatif ARP
A14	1	3.384	32%
A1	2	1.800	48%
A12	3	826	56%
A15	4	777	64%
A8	5	696	70%

Agen risiko ini kemudian akan dimasukkan ke dalam model HOR fase 2 untuk perancangan aksi mitigasi. Aksi mitigasi yang dimaksud adalah tindakan (*action*) untuk mengurangi dampak dari suatu agen risiko sebelum risiko itu terjadi. Alternatif aksi mitigasi diperoleh dari *brainstorming*. Fokus perancangan aksi mitigasi ini berdasarkan dari agen risiko terpilih.

3.3 House of Risk fase 2

Tahap selanjutnya setelah didapatkan agen risiko prioritas adalah *house of risk fase 2*. HOR fase 2 ini digunakan untuk menentukan mitigasi risiko yang paling efektif untuk meminimalisir kemungkinan kejadian risiko berdasarkan agen risiko. Beberapa aksi mitigasi didapatkan melalui referensi dari berbagai sumber serta wawancara langsung dengan *expert* dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan serta keefektifannya saat diterapkan.

Pada tahap sebelumnya berdasarkan gambar 2, terdapat lima agen risiko dominan yang akan dilakukan penanganan. Berdasarkan ketiga agen risiko tersebut didapat 5 aksi mitigasi yang sudah dirancang. Berikut adalah tabel 9 strategi mitigasi risiko yang diusulkan:

Tabel 8. Usulan Aksi Mitigasi

Kode	Usulan Aksi mitigasi
PA1	Membuat sistem pengawasan dan sanksi
PA2	Membuat buku harian standart(buhas)
PA3	Membuat <i>checklist</i> yang komprehensif
PA4	Membuat estimasi biaya yang adaptif
PA5	Meningkatkan efektifitas komunikasi dengan semua pihak

Langkah kedua yaitu mengukur derajat kesulitan (*Dk*). Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk mengetahui derajat kesulitan dari penerapan aksi mitigasi.pengukuran ini dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada pihak *expert*.

Tabel 9. Skala Nilai Derajat Kesulitan (*Dk*)

Kode	Aksi mitigasi	Skor DK
PA1	Membuat sistem pengawasan dan sanksi	3
PA2	Membuat buku harian standart(buhas)	3
PA3	Membuat checklist yang komprehensif	3
PA4	Membuat estimasi biaya yang adaptif	4
PA5	Meningkatkan efektifitas komunikasi dengan semua pihak	4

Setelah didapatkan rancangan mitigasi serta derajat kesulitan, selanjutnya adalah melakukan pembobotan nilai terhadap korelasi antara strategi mitigasi dan agen risiko dominan yang diperoleh dari wawancara dengan *expert*. Dari pembobotan nilai korelasi akan dihitung nilai keefektifan dari strategi mitigasi.

Keseluruhan perhitungan yang terdapat pada HOR fase 2 akan dimasukkan pada tabel 4.10 dibawah ini sebagai langkah akhir dari HOR fase 2 ini. Pada tabel HOR fase 2 ini, terdapat gabungan dari berbagai variabel seperti data perencanaan strategi, data agen risiko dominan, perhitungan *aggregate risk potential* dari agen risiko dominan, data *degree of difficulty* serta perhitungan dari total *effectiveness* dan *effectiveness to difficulty* untuk menentukan urutan prioritas dari mitigasi risiko. Berikut adalah tabel HOR fase 2.

Tabel 10 HOR fase 2

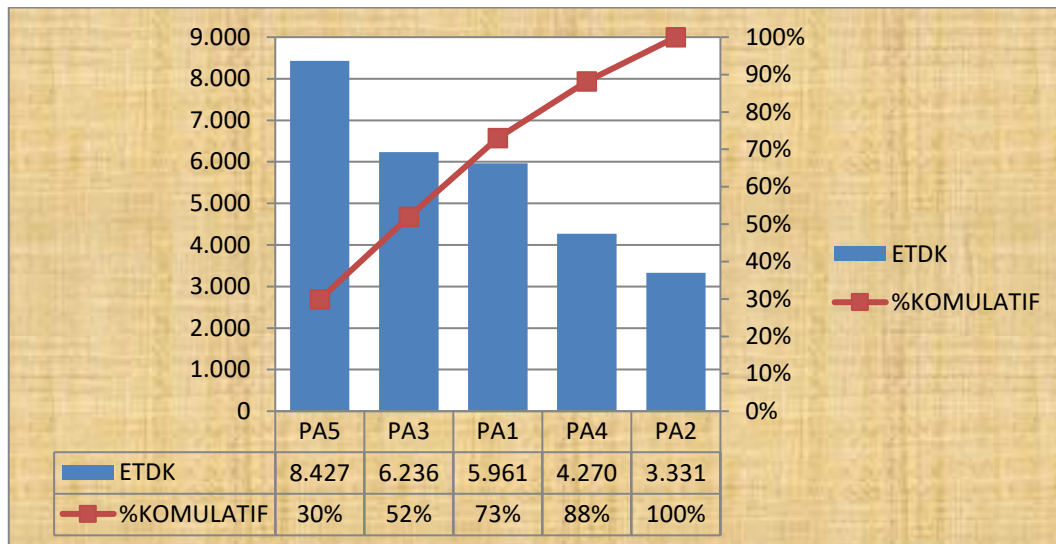
Risk Agent	Preventive Action (PAk)					ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A14	3	1	3	1	9	3.384
A1	3	1	3	0	0	1.800
A12	0	3	1	9	3	826
A15	3	3	3	0	1	777
A8	0	0	0	9	0	696
Total Effectiveness of Action	17.883	9.993	18.709	17.082	33.711	
Degree of Difficulty Performing Action	3	3	3	4	4	
Effectiveness to Difficulty Ratio	5.961	3.331	6.236	4.270	8.427	
Rank Priority	3	5	2	4	1	

Berdasarkan tabel 10 HOR fase 2, diperoleh urutan strategi mitigasi berdasarkan nilai ETDk tertinggi. Berikut adalah tabel *rank priority* dari strategi mitigasi berdasarkan perhitungan *house of risk fase 2*:

Tabel 11. Urutan Prioritas Mitigasi

Aksi Mitigasi	ETDk	Rangking Prioritas
Meningkatkan efektifitas komunikasi dengan semua pihak	8427	1
Membuat checklist yang komprehensif	6236	2
Membuat sistem pengawasan dan sanksi	5961	3
Membuat estimasi biaya yang adaptif	4270	4
Membuat buku harian standart(buhas)	3331	5

Setelah didapatkan urutan prioritas dari 5 aksi mitigasi berdasarkan tabel 11, selanjutnya adalah menentukan aksi mitigasi yang akan dijadikan prioritas utama dimana berdasarkan nilai ETDk atau nilai efektivitas pada aksi mitigasi, semakin tinggi nilai ETD maka semakin efektif aksi mitigasi untuk diterapkan. Berikut adalah nilai ETD yang dinyatakan dalam bentuk diagram pareto:



Gambar 3. Diagram Pareto

Berdasarkan gambar 3, dengan melakukan pertimbangan terhadap keefektifan strategi mitigasi dalam penerapannya, maka strategi mitigasi yang diutamakan diambil sebanyak 3 strategi mitigasi dimana menghasilkan keefektifan sebesar 62% dari total nilai kumulatif ETD. Sehingga 3 strategi mitigasi utama yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut:

- Strategi pertama dengan nilai ETD sebesar 8427 adalah Meningkatkan efektifitas komunikasi dengan semua pihak (PA5) untuk menghindari kesalahan dan miskomunikasi dalam setiap proses pengerjaan proyek.
- Strategi kedua dengan nilai ETD sebesar 6236 adalah Membuat checklist yang komprehensif (PA3). Hal ini dapat dilakukan karena pada perumahan grand keutapang dengan memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penjadwalan/perencanaan pembangunan, sehingga salah satu strategi yang cocok adalah dengan selalu menyiapkan penjadwalan lain.
- Strategi ketiga dengan nilai ETD sebesar 5961 adalah Membuat sistem pengawasan dan sanksi (PA1) untuk menjaga kedisiplinan dalam bekerja.

4. KESIMPULAN

PT. Riris Beukarya properti merupakan salah satu perusahaan pengembang sekaligus sebagai kontraktor proyek perumahan di daerah Aceh Barat yang seringkali mengalami kendala dalam pembangunan proyeknya, seperti *over budget* dari RAB yang sudah ditentukan, perbaikan atau repair berulang kali, material yang terlambat pemesanannya, hingga terdampak cuaca buruk yang mengakibatkan kerugian yang besar karena kendala dari risiko proyek tersebut. Metode *House of risk* (HOR) digunakan dalam pemecahan masalah ini dengan mengidentifikasi *risk event*, *risk agent* dan juga merancang strategi mitigasi untuk *risk agent* berdasarkan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*). Hasil yang diperoleh dari pemetaan *house of risk* fase 1 diperoleh 5 agen risiko yang dominan yang akan dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan aksi mitigasi yaitu: A-14 (Kurang koordinasi antar pihak yang terlibat) dengan nilai ARP sebesar 3.384, A-1 (Tenaga kerja yang kurang kompeten/teliti) dengan nilai ARP sebesar 1.800, A-12 (Fluktuatifnya aliran kas keuangan perusahaan) dengan nilai ARP sebesar 826, A-15 (Kurang pengawasan di lapangan) dengan nilai ARP 777, dan A-8 (Kenaikan harga material) dengan nilai ARP 696. Dari hasil pemetaan *house of risk* fase 2, diperoleh 5 rancangan aksi mitigasi risiko antara lain: PA-1 (Membuat sistem pengawasan dan sanksi) dengan nilai ETDk sebesar 5.961, PA-2 (Membuat buku harian standar (buhar)) dengan nilai ETDk sebesar 3.331, PA-3 (Membuat *checklist* yang komprehensif) dengan nilai ETDk sebesar 6.236, PA-4 (Membuat estimasi biaya yang adaptif) dengan nilai ETDk sebesar 4.270, dan PA-5 (Meningkatkan efektifitas komunikasi dengan semua pihak) dengan nilai ETDk sebesar 8.427.

REFERENCES

- Putri, M. N., Zaidir, A. H., & Hasan, A. (2015). Analisis manajemen resiko proyek pembangunan rumah sakit Universitas Andalas. In *Prosiding 2nd Andalas Civil Engineering National Conference. Padang* (Vol. 13).
- Pamungkas, I., & Irawan, H. T. (2020). Strategi Pengurangan Risiko Kerusakan Pada Komponen Kritis Boiler di Industri Pembangkit Listrik. *Jurnal Optimalisasi*, 6(1), 86-95.
- Pamungkas, I., Irawan, H. T., Arkanullah, L., Dirhamsyah, M., & Iqbal, M. (2019). Penentuan Tingkat Risiko pada Proses Produksi Garam Tradisional di Desa Ie Leubeu Kabupaten Pidie. *Jurnal Optimalisasi*, 5(2), 107-120.
- Wena, M. (2015). Manajemen risiko dalam proyek konstruksi. *Jurnal bangunan*, 20(1-12), 2024.
- Irawan, H. T., Pamungkas, I., & Muzakir, M. (2019). Analisis risiko rantai pasok komoditas cengkeh di Kecamatan Salang Kabupaten Simeulue. *Jurnal Optimalisasi*, 5(2), 72-81.

- [6] Saraswati, P. G., & Negoro, N. P. (2014). Identifikasi faktor kritis pada rencana pembangunan unit pembangkit listrik tenaga mini hidro Lodoyo Blitar dengan pendekatan House of Risk. In *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXI, A-49-1-A-49-8*.
- [7] Sibuea, M. E., & Saragi, H. S. (2019). Analisis risiko keterlambatan material dan komponen pada proyek pembangunan kapal dengan metode House of Risk (HOR) Studi Kasus: Pembangunan Kapal Ro-Ro 300 GT Danau Toba. *Jurnal Sistem Teknik Industri, 21*(2).
- [8] Irawan, H. T., Pamungkas, I., Putra, G., Sofiyanurriyanti, S., Kasmawati, K., & Fitriadi, F. (2023, February). Mitigation of clove supply chain risk using house of risk method. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2482, No. 1). AIP Publishing.
- [9] Saffrudin, M. J., & Hasibuan, S. (2020). Strategi mitigasi risiko proyek konstruksi utilitas piping dan Pekerjaan Sipil: Studi Kasus PDAM Jakarta. *Operations Excellence, 12*(1), 74-87.
- [10] Kristanto, B. R., & Hariastuti, N. L. P. (2014). Aplikasi model house of risk (HOR) untuk mitigasi risiko pada supply chain bahan baku kulit.
- [11] Pamungkas, I., Irawan, H. T., & Hadi, K. (2023). Review Penggunaan Metode Pengendalian Kualitas pada Proses Manufaktur Kapal. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan, 2*(4), 261-268.
- [12] Pamungkas, I. (2023). Application of Behaviorally Anchor Rating Scale (BARS) Method to Assess Employee Performance at Diskoperindag Aceh Jaya. *Jurnal Inotera, 8*(2), 385-392.
- [13] Nyoman Pujawan, I., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: a model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal, 15*(6), 953-967.
- [14] Ma, H. L., & Wong, W. H. C. (2018). A fuzzy-based House of Risk assessment method for manufacturers in global supply chains. *Industrial Management & Data Systems, 118*(7), 1463-1476.
- [15] Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H., & Talluri, S. (2015). Supply chain risk management: a literature review. *International journal of production research, 53*(16), 5031-5069.
- [16] De Oliveira, U. R., Marins, F. A. S., Rocha, H. M., & Salomon, V. A. P. (2017). The ISO 31000 standard in supply chain risk management. *Journal of Cleaner Production, 151*, 616-633.
- [17] Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Chen, H., Lu, H., Mangla, S. K., & Elgueta, S. (2020). Risk analysis of the agri-food supply chain: A multi-method approach. *International Journal of Production Research, 58*(16), 4851-4876.
- [18] Sibevei, A., Azar, A., Zandieh, M., Khalili, S. M., & Yazdani, M. (2022). Developing a risk reduction support system for health system in Iran: a case study in blood supply chain management. *International journal of environmental research and public health, 19*(4), 2139.
- [19] Basuki, M., Pamungkas, I., & Tamalika, T. (2023). Identifikasi Penyebab Kehilangan Crude Palm Oil (CPO) di Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Optimalisasi Vol, 9*(01).