JRSIM Jurnal Rekayasa Sistem Industri & Manajemen
ISSN : 2987-7938

Strategi Mitigasi Risiko Pada Operasional Pelayanan Kapal Menggunakan Metode *House of Risk* (HOR)

Andi Nurfadhilah Anggieta Devi[1], Rahmaniah Malik[2], Takdir Alisyahbana[3]
[1,2,3] Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
Email: anggietadevi72@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 25 Juli 2023
Diperbaiki: 24 Agustus 2023
Disetujui: 30 September 2023

ABSTRAK

Dalam kegiatan operasional pelayanan kapal Pelabuhan pare - pare terdapat beberapa potensi risiko yang dapat mengganggu kegiatan operasional pelayanan kapal seperti kapal menabrak dermaga pada saat proses penyandaran, terjadi kecelakaan pada saat kapal sedang melakukan lego jangkar dan kapal tunda mengalami *engine breakdown* (kapal tidak dapat di operasikan). Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi risiko yang terjadi pada operasional pelayanan kapal di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 4 Cabang Pare-Pare serta mengetahui rancangan strategi mitigasi untuk meminimalisir risiko yang terjadi pada operasional pelayanan kapal. Penelitian ini menggunakan metode *House Of Risk* (HOR) untuk menganalisis risiko pada operasional kapal. Hasil dari penelitian ini adalah 18 kejadian risiko dan 18 agen risiko pada operasional kapal di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 4 Cabang Pare-Pare. Pada *House Of Risk* (HOR) fase I, terdapat 11 agen risiko yang menjadi prioritas penanganan dengan tingkat risiko yang berbeda-beda diantaranya 4 agen risiko yang memiliki tingkat risiko kritis (*high risk*), 4 agen risiko yang dikategorikan memiliki tingkat risiko sedang (*medium risk*), dan 3 agen risko yang dikategorikan memiliki tingkat risko rendah (*low risk*) serta berdasarkan *House Of Risk* (HOR) fase II, ditentukan usulan mitigasi yang direkomendasikan untuk mengurangi risiko pada operasional kapal menggunakan strategi *preventive action*.

Kata Kunci: Operasional pelayan kapal, Risiko, Mititigasi Risiko, *House Of Risk* (HOR)

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah Lisensi Internasional CC BY 4.0© JRSIM (2023)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang dua pertiga wilayahnya adalah perairan dan terletak pada lokasi yang strategis karena berada dipersinggahan rute perdagangan dunia. Sebagai negara kepulauan, peran Pelabuhan sangat vital dalam perekonomian Indonesia. Kehadiran Pelabuhan yang memadai berperan besar dalam menunjang mobilitas barang dan manusia di negeri ini. Pelabuhan menjadi sarana paling penting untuk menghubungkan antar pulau maupun antar negara dan pengembangan perekonomian wilayah[1].

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi[2].

PT.Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 4 Cabang pare-pare salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang jasa kepelabuhan yang menyediakan sarana dan prasarana kepelabuhan dalam rangka menunjang kelancaran arus kapal laut, angkutan penumpang, dan pengiriman barang. Pelabuhan ini menjadi ikatan penting dalam arus perdagangan dan distribusi barang di Indonesia maupun di Dunia. Untuk itu diperlukan pelayanan pelabuhan yang baik pada kegiatan kepelabuhanan. Dalam operasional pelayanan Pelabuhan memiliki tiga jenis pelayanan Salah satu pelayanan yang berkontribusi terhadap efektivitas dan efesiensi pada Pelabuhan pare-pare adalah operasional pelayanan kapal yang menjadi salah satu bisnis utama di PT.Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 4 Cabang Pare-Pare diantara operasional pelayanan kapal, bongkar muat, dan utilitas fasilitas peralatan Pelabuhan.

Dalam operasional pelayanan kapal terdapat empat pelayanan diantaranya pelayanan labuh, pemanduan, penundaan dan penambatan kapal. Pada Data arus kapal pada tahun 2022 terdapat 1632 kapal yang berlabuh di Pelabuhan pare- pare. Berdasarkan wawancara dengan pihak internal di devisi Teknik dan operasi dalam kegiatan operasional pelayanan kapal Pelabuhan pare - pare terdapat beberapa potensi risiko yang dapat mengganggu kegiatan operasional pelayanan kapal seperti kapal menabrak dermaga pada saat proses penyandaran, terjadi kecelakaan pada saat kapal sedang melakukan lego jangkar dan kapal tunda mengalami engine breakdown (kapal tidak dapat di operasikan). Berdasarkan potensi risiko tersebut besarnya dampak kerugian yang berpengaruh bagi perusahaan sebesar 40%. Risiko adalah kerugian yang disebabkan oleh suatu peristiwa atau beberapa peristiwa yang menghambat tercapainya tujuan suatu perusahaan[3]. Risiko dapat diartikan juga sebagai suatu keadaan ketidakpastian, di mana jika terjadi suatu keadaan yang tidak dikehendaki dapat menimbulkan suatu kerugian[4]. Untuk dapat meminimalisir risiko yang terjadi maka perusahaan harus melakukan pengendalian terhadap risiko operasional yang ada ataupun yang mungkin terjadi nantinya [5],sehingga perlunya dilakukan Langkah mitigasi untuk menanggulangi risiko yang tepat dari pihak Perusahaan. Salah satu metode yang dipakai dalam manajemen risiko adalah metode *House Of Risk* (HOR).

Metode *House of Risk* adalah metode terbarukan dalam menganalisis risiko. Pengaplikasiannya menggunakan prinsip FMEA (*Failure Mode and Error Analysis*) untuk mengukur risiko secara kuantitatif yang dipadukan dengan model *House of Quality* (HOQ) untuk memprioritaskan agen risiko yang harus diprioritaskan terlebih dahulu untuk kemudian memilih tindakan yang paling efektif untuk mengurangi risiko potensial yang ditimbulkan oleh agen risiko[6]. Pada dasarnya metode *House Of Risk* menggunakan proses pengolahan dua tahap, tahap pertama adalah mengidentifikasi risiko dan agen risiko, mengukur tingkat keparahan dan kejadian, dan menghitung nilai prioritas risiko *agregat* (ARP). Tahap kedua adalah untuk mengindentifikasi mitigasi risiko dan mengevaluasi mitigasi tersebut, sebelum nantinya mitigasi tersebut dipilih[7].

Berdasarkan masalah diatas maka, akan dilakukan identifikasi risiko yang memicu ketidaklancaran dalam operasional pelayanan kapal serta usulan strategi penanganan. Hal tersebut menjadi latar belakang dalam melakukan penelitian dengan judul Strategi Mitigasi Risiko Pada Operasional Pelayanan Kapal Menggunakan Metode *House Of Risk* (Hor) Di Pt.Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 4 Cabang Pare-Pare.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dilakukan di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 4 cabang pare-pare yang yang berlokasi di Jl.Tarakan Kompleks Pelabuhan Cappa Ujung, Kel.Ujung sabbang, Kac.Ujung, Kota Pare-pare 91114, Sulawesi selatan. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer berupa wawancara, kuesioner dan observasi langsung untuk memperoleh informasi langsung tentang risiko dan sumber risiko dalam operasional pelayanan kapal. Data Sekunder diperoleh melalui studi literatur, kajian pustaka mengenai teori- teori yang berkaitan dengan objek penelitian.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode *House Of Risk* (HOR). Metode ini terdiri dari dua fase diantaranya HOR fase 1 dan HOR fase 2. HOR Fase 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan sedangkan HOR Fase 2 adalah untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya dan biaya yang efektif.[8]

HOR Fase 1

Dalam proses analisis risiko ini menggunakan HOR fase 1, yang berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor yaitu *occurrence*, *severity* dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi agen risiko serta kejadian risiko [9]. Langkah pengerjaan dari fase ini adalah:

a. Identifikasi kejadian risiko (E_i) yang mungkin terjadi dalam operasional pelayanan kapal
b. Pengukuran tingkat dampak (S_i) suatu kejadian risiko. Nilai *severity* menyatakan seberapa besar gangguan yang ditimbulkan oleh suatu kejadian risiko terhadap operasional pelayanan kapal. Skala yang digunakan yaitu likert 1-10.
c. Identifikasi agen risiko (A_j), yaitu faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kejadian risiko yang telah teridentifikasi sebelumnya.
d. Pengukuran nilai peluang kemunculan suatu agen risiko. *Occurrence* ini menyatakan tingkat pelung frekuanesi kemunculan suatu agen risiko pada operasional kapal dengan dampak tertentu. Identifikasi peluang kemunculan *risk agent* dengan memberikan skala 1-10
e. Penyusunan matriks untuk menghubungkan masing-masing *risk event* dengan *risk agent.*
f. Pengukuran nilai korelasi. Bila suatu agen risiko menyebabkan timbulnya suatu kejadian risiko, maka dikatakan terdapat korelasi. Nilai korelasi (R_{ij}) terdiri dari (0,1,3,9) dimana 0 menunjukkan tidak ada hubungan korelasi, 1 menggambarkan korelasi kecil, 3 menggambarkan korelasi sedang dan 9 hubungan korelasi tinggi.
g. Melakukan perhitungan ARP untuk menetukan tingkat kejadian dari *risk agent* dan dampak yang ditimbulkan oleh suatu *risk event* yang dipicu oleh *risk agent*.
h. Penentuan peringkat *risk agent* berdasarkan pada nilai ARP dapat dihitung dengan rumus:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij} \quad \text{.....(1)}$$

Perhitungan ARP pada HOR fase 1 dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. HOR Fase 1

Risk Event (E_i)	*Risk Agent* (Aj)					*Severity of Risk Event i* (S_i)
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	
E_1	R_{11}	R_{12}	R_{13}			S_1
E_2	R_{21}	R_{22}				S_2
E_3	R_{31}					S_3
E_4	R_{41}					S_4
E_5						S_5
Occurance of agent	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	
Agregate risk potensial j	ARP_1	ARP_2	ARP_3	ARP_4	ARP_5	
Priority rank of agent j						

Sumber [10]

HOR Fase 2

Dalam fase HOR 2 tahap yang terjadi adalah tahapan mitigasi risiko atau juga disebut *risk response* merupakan tahapan terakhir manajemen risiko. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi mitigasi risiko dan mengevaluasi risiko. Berikut adalah tahapan dalam HOR fase 2:

a. Pilih risk agent dengan tingkat prioritas yang tinggi berdasarkan output dari HOR fase 1.
b. Identifikasi tindakan yang relevan untuk mencegah timbulnya risiko.
c. Menentukan hubungan antara masing - masing tindakan preventif pada masing-masing agen risiko dengan menggunakan nilai 0,1,3 atau 9.
d. Mengkalkulasi total efektivitas (TE_k) pada satiap agen risiko dengan menggunakan rumus sebagai berikut:
   $TE_k = \sum ARP_j E_{jk}$ .....(2)
e. Mengukur tingkat kesulitan (D_k) dengan merepresentasikan masing - masing tindakan dengan menggunakan nilai skala 3,4 atau 5. Dengan nilai 3 menunjukkan tingkat kesulian renda (*low*), nilai 4 tingkat kesulitan sedang (*medium*) dan nilai 5 menunjukkan tingkat kesulitan tinggi (*high*) dalam merepresentasikan masing-masing tindakan.
f. Mengkalkulasi total efektivitas penerapan aksi mitigasi atau *effectiveness to difficulty of ratio* (ETD*k*) pada setiap agen risiko dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :
   $ETD_k = TE_{k/}D_k$ .....(3)
g. Melakukan skala prioritas mulai dari nilai ETD tertinggi hingga yang terendah. Nilai prioritas utama diberikan kepada aksi mitigasi yang memiliki nilai ETD tertinggi [10].
   Perhitungan ETD pada HOR fase 2 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. HOR fase 2.

To be treated risk management	Preventive *Action* (PA_k)					*Agregate Risk Potensial* (ARPj)
	PA_1	PA_2	PA_3	PA_4	PA_5	
A_1	E_{11}	E_{12}	E_{13}			ARP_1
A_2	E_{21}	E_{22}				ARP_2
A_3	E_{31}					ARP_3
A_4						ARP_4
A_5						ARP_5
Total effectiveness of action k	TE_1	TE_2	TE_3	TE_4	TE_5	
Degree of difficulty performing action k	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	
Effectiveness to dificulty ratio	ETD_1	ETD_2	ETD_3	ETD_4	ETD_5	
Rank of priority	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	

Sumber [10]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Risiko dan Penilaian Risiko (*Risk Event*)

Kejadian risiko yang terjadi pada operasional pelayanan kapal telah dilakukan berdasarkan kuesioner dan wawancara. Ada 18 kejadian risiko yang terjadi dalam operasional pelayanan kapal dan kemudian dilakukan penialaian tingkat dampak yang ditimbulkan oleh risiko (*severity*). Skala yang digunakan untuk penilaian *severity* adalah skala likert 1-10.

Tabel 3. Daftar dan Penilian *Risk Event*

Aktivitas	Kode Risiko	*Risk Event*	*Severity*
Kapal bergerak dari ambang luar menuju kolam pelabuhan	E1	Kapal terkena *wrack* atau terkena benda berbahaya	9
Kapal bergerak dari ambang luar menuju kolam pelabuhan	E2	Propeller kapal terkena kayu atau terbelit tali	5
Pandu memasuki kapal pandu untuk menuju kapal pengguna jasa	E3	Kapal menabrak rambu-rambu navigasi	5
	E4	Kapal pandu mengalami engine breakdown	6
Pandu mengarahkan nahkoda kapal pengguna jasa	E5	Pandu mengalami kecelakaan saat melakukan aktivitas operasional	8
Kapal tunda menuntun kapal pengguna jasa	E6	Kapal tunda menglami *engine breakdown*	6
Kapal tunda menuntun kapal pengguna jasa	E7	Benturan keras kapal tunda dengan kapal pengguna jasa	7
Kapal bergerak menuju tambatan	E8	Masih terdapat kapal lain yang bersandar pada tempat rencana penambatan	5
Kapal melakukan Lego jangkar	E9	Terjadi kecelakaan pada saat melakukan lego jangkar	7
Kapal melakukan Lego jangkar	E10	Kapal terseret arus sehingga membentur kapal lain,dermaga	8
Kapal pengguna jasa bersandar di dermaga pelabuhan	E11	Kapal menabrak dermaga pada saat penyandaran	5
	E12	Kapal terhempas ke dermaga akibat ombak	7
	E13	Terjadi kebakakaran pada saat kapal sandar	9
Kapal pengguna jasa bersandar di dermaga pelabuhan	E14	Durasi sandar kapal jasa melampaui rencana yang ditetapkan	7
Approval pranota oleh petugas	E15	Kapal tidak dapat bergerak	8
	E16	Terjadinya tubrukan antar kapal jasa pada saat melakukan proses penyandaran	9
	E17	Aplikasi error pada saat penginputan data	3
Pemandauan kapal jasa	E18	Lamanya proses pemandauan kapal jasa	5

Identifikasi dan Penilaian Agen Risiko (*Risk Agent*)

Identifikasi again risiko pada setiap kejadian risiko yang ada, terdapat 18 agen risiko yang telah diidentifikasi dan kemudian dilakukakan penilaian kemungkinan bahwa risiko tersebut akan terjadi (*occurance*). Skala yang digunakan untuk penilaian occurance adalah skala likert yaitu skala 1-10.

Tabel 4. Daftar dan Penilaian *Risk Agent*

No	Kode	*Risk Agent*	*Occurrence*
1	A1	Kontur dasar laut yang *variative* serta banyaknya benda asing di dasar laut	2
2	A2	Kurangnya amannya kondisi lingkungan pada jalur laut menuju pelabuhan	3
3	A3	*Human Error* dari nahkoda kapal pengguna jasa	5
4	A4	Terdapatnya *engine failure* pada kapal pandu	5
5	A5	Palayanan pada saat cuaca buruk	4
6	A6	Rusaknya beberapa komponen mesin dari kapal tunda yang bertugas	2

No	Kode	*Risk Agent*	*Occurrence*
7	A7	Kondisi lingkungan yang berubah-ubah (cuaca/ombak) di area pelabuhan	5
8	A8	Kapal pengguna jasa lain masih menunggu administrasi dokumen keberangkatan	6
9	A9	Kelalaian (*human error*) kapal pihak pengguna jasa	3
10	A10	Kondisi cuaca yang buruk atau peralatan jangkar yang tidak sesuai	4
11	A11	Kecepatan kapal yang tidak sesuai aturan pada saat sandar	3
12	A12	Arus ombak yang tidak stabil pada saat kapal pengguna jasa bersandar	3
13	A13	Sistem elektrik kapal bermasalah pada saat bersandar	5
14	A14	Pengguna jasa menunggu dokumen atau aktivitas lapangan yang belum selesai	5
15	A15	Rusaknya komponen *Gearbox* kapal	6
16	A16	Tidak terlibatnya kapal tunda untuk membantu pergerakan kapal yang mendekati dermaga	4
17	A17	Server down / koneksi jaringan yang buruk	6
18	A18	Kondisi kapal penggunan jasa tidak normal	7

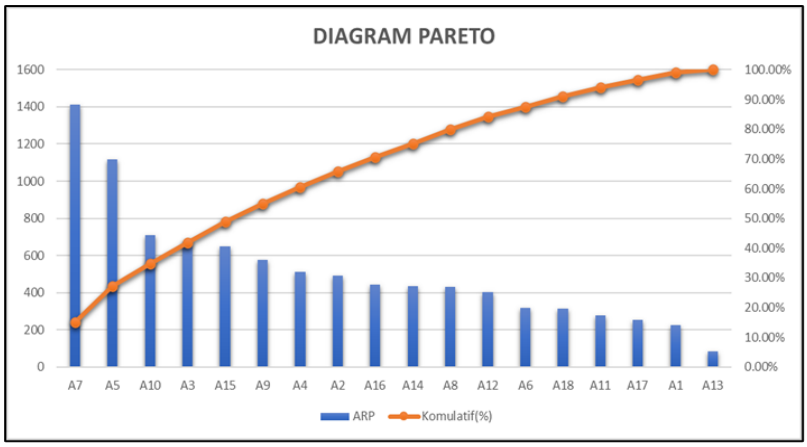
***House Of Risk* (HOR) Fase 1**

Pada HOR fase I dilakukan perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) untuk menentukan agen risiko mana yang harus diprioritaskan untuk penanganan risiko.

Tabel 5. Nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP)

Risk Event	Risk Agent																		Saverity
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	
E1	9	3	3		1	3	3		3										9
E2	3	9																	5
E3		1	9		3		3		3										5
E4				9											3				6
E5	1	3		3	9		9												8
E6						9									3				6
E7			3		9	1	9		3		3								7
E8								9				3		3			3		5
E9		3							9	9									7
E10					9		9		3	9		3							8
E11		3	3						3	3	9	1				3			5
E12					3		3					9							7
E13													9						9
E14														9					7
E15				3		9									9				8
E16	1	3	3		3		3	3	3	3	3	3		1		9			9
E17																	9		3
E18																3		9	5
Occurrence	2	3	5	5	4	2	5	6	3	4	3	3	5	5	6	4	6	7	
ARP	226	492	675	510	1116	320	1410	432	576	708	279	402	86	435	648	444	252	315	
Rank	17	8	4	7	2	13	1	11	6	3	15	12	18	10	5	9	16	14	

Langkah selanjutnya adalah menggunakan diagram pareto untuk mencari agen risiko yang dominan berdasarkan nilai ARP yang diperoleh dari perhitungan pada tabel di atas.



Gambar 1. Diagram Pareto

Hasil diagram pareto pada Aggregate Risk Potential (ARP) sumber risiko digunakan untuk menentukan prioritas sumber risiko untuk Tindakan mitigasi risiko. Diagram pareto memiliki konsep 80:20, dimana dengan melakukan perbaikan 20% sumber risiko dominan diharapkan dapat meminimalisir 80% sumber risiko lainnya. Berdasarkan prinsip 80/20, maka didapatkan 11 *risk agent* dari 18 total keseluruhan 18 *risk agent* yang menjadi penyebab dominan pada operasional pelayalan kapal di PT.Pelabuhan Indonesia (persero) Regional 4 cabang pare-pare. Berikut 11 agen risiko yang dominan sebelum adanya penanganan.

Tabel 6. *Risk Agent* Dominan Sebelum Penanganan

No	Kode	*Risk Agent*	*Severity*	*Occurrence*	Hasil Tingkat Risiko
1	A7	Kondisi lingkungan yang berubah-ubah (cuaca/ombak) di area pelabuhan	7	5	35
2	A5	Palayanan pada saat cuaca buruk	8	4	32
3	A10	Kondisi cuaca yang buruk atau peralatan jangkar yang tidak sesuai	8	4	32
4	A3	*Human Error* dari nahkoda kapal pengguna jasa	5	5	25
5	A15	Rusaknya komponen *Gearbox* kapal	8	6	48
6	A9	Kelalaian (*human error*) kapal pihak pengguna jasa	7	3	21
7	A4	Terdapatnya *engine failure* pada kapal pandu	6	5	30
8	A2	Kurang amannya kondisi lingkungan pada jalur laut menuju pelabuhan	5	3	15
9	A16	Tidak terlibatnya kapal tunda untuk membantu pergerakan kapal yang mendekati dermaga	9	4	36
10	A14	Pengguna jasa menunggu dokumen atau aktivitas lapangan yang belum selesai	7	5	35
11	A8	Kapal pengguna jasa lain masih menunggu administrasi dokumen keberangkatan	5	6	30

Setelah diketahui daftar sumber risiko prioritas selanjutnya dilakukan pemetaan risiko dominan. Pemetaan ini bertujuan untuk melihat kondisi risiko sebelum dilakukan penanganan.

Tabel 7. Peta Risiko Sebelum Perancangan Strategi Mitigasi Risiko

Tingkat Kemungkinan (*Occurrence*)	Level Dampak (*Severity*)				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Sangat Tinggi					
Tinggi					
Sedang		A8		A15	
Rendah		A3	A4	A7,A14	
Sangat Rendah		A2		A5,A10 ,A9	A16

Keterangan :
Hijau = Posisi risiko ringan
Kuning = Posisi risiko sedang
Merah = Posisi risiko kritis

***House Of Risk* (HOR) Fase 2**

Hasil dari HOR fase 1 akan digunakan untuk memitigasi risiko yang paling signifikan. Tahap selanjutnya dari proses mitigasi agen risiko adalah menentukan tindakan pencegahan. Hasil diskusi dengan *expert* menghasilkan strategi mitigasi risiko, yang dirinci dalam tabel berikut.

Tabel 8. Daftar Strategi Mitigasi

No	Kode	*Risk Agent*	Code Strategi	Strategi
1	A7	Kondisi lingkungan yang berubah-ubah (cuaca/ombak) di area pelabuhan	PA1	Melakukan pengoptimasi penggunaan Radar (Alat Navigasi elektronik)
2	A5	Palayanan pada saat cuaca buruk	PA2	Tidak mengeluarkan surat persetujuan berlayar
3	A10	Kondisi cuaca yang buruk atau peralatan jangkar yang tidak sesuai	PA3	Melakukan analisis kondisi lapangan pada saat kapal lego jangkar
4	A3	*Human Error* dari nahkoda kapal pengguna jasa	PA4	Melakukan *breafing* mengenai mekanisme Gerakan kapal sebelum berlayar
5	A15	Rusaknya komponen *Gearbox* kapal	PA5	Melakukan *Maintenance* pada waktu berkala
6	A9	Kelalaian (*human error*) kapal pihak pengguna jasa	PA6	Melakukan pemahaman mengenai SOP(*Standar Operational Procedure*) pengoperasian kapal
7	A4	Terdapatnya *engine failure* pada kapal pandu	PA7	Melakukan perawatan secara berkala untuk kapal pandu

No	Kode	*Risk Agent*	Code Strategi	Strategi
8	A2	Kurang amannya kondisi lingkungan pada jalur laut menuju pelabuhan	PA8	Pihak pelabuhan melakukan pengecekan serta mensterilkan jalur masuk pelabuhan
9	A16	Tidak terlibatnya kapal tunda untuk membantu pergerakan kapal yang mendekati dermaga	PA9	Mengkordinasikan kepada pihak kapal tunda sebelum kapal jasa mendekati atau sebelum memasuki daerah dermaga
10	A14	Pengguna jasa menunggu aktivitas lapangan yang belum selesai	PA10	Pihak Pelabuhan secepat mungkin melakukan *clearance* kapal
11	A8	Kapal pengguna jasa lain masih menunggu administrasi dokumen keberangkatan	PA11	Pihak Pelabuhan mempersiapkan dokumen keberangkatan sebelum jadwal keberangkatan kapal ditentukan

Setelah penentuan pendekatan penanganan, *expert* mengevaluasi kembali hubungan antara agen risiko dan strategi mitigasi. Nilai korelasi diberikan untuk menentukan total efektivitas dan derajat kesulitan dari penanganan yang ditentukan.

Untuk pemilihan prioritas strategi penanganan maka dilakukan perhitungan *Rasio Effectiveness to Difficulty* tertinggi hingga terendah. untuk memilih ranking startegi penanganan guna mengurangi probabilitas kemunculan sumber risiko yang akan dilakukan terlebih dahulu.

Tabel 9. *House Of Risk* Fase II

Risk Agent	Preventive Action											ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA 10	PA11	
Kondisi lingkungan yang berubah-ubah (cuaca/ombak) di area pelabuhan	9											1410
Palayanan pada saat cuaca buruk		3										116
Kondisi cuaca yang buruk atau peralatan jangkar yang tidak sesuai			3									708
Human Error dari nahkoda kapal pengguna jasa				9								675
Rusaknya komponen Gearbox kapal					9							648
Kelalaian (human error) kapal pihak pengguna jasa						9						576
Terdapatnya engine failure pada kapal pandu							9					510
Kurang amannya kondisi lingkungan pada jalur laut menuju pelabuhan								3				492
Tidak terlibatnya kapal tunda untuk membantu pergerakan kapal yang mendekati dermaga									9			444
Pengguna jasa menunggu aktivitas lapangan yang belum selesai										3		435
Kapal pengguna jasa lain masih menunggu administrasi dokumen keberangkatan											9	432
Total Effectiveness of Action (TEk)	12690	3348	2124	6075	5832	5184	4590	1476	3996	1305	432	
Degree of Difficulty preforming Action (Dk)	3	4	4	3	4	5	4	3	3	4	3	
Effectiveness to Difficulty Ratio (ETD)	4230	837	531	2025	1458	1037	1148	492	1332	326	144	
Rank of Priority	1	7	8	2	3	6	5	9	4	10	11	

Tabel 10. Urutan prioritas penanganan

No	*Preventive Action*	Kode	ETD
1	Melakukan pengoptimasi penggunaan Radar (Alat Navigasi elektronik)	PA1	4230
2	Melakukan *breafing* mengenai mekanisme Gerakan kapal sebelum berlayar	PA4	2025
3	Melakukan *Maintenance gearbox* pada waktu berkala	PA5	1458

No	*Preventive Action*	Kode	ETD
4	Mengkordinasikan kepada pihak kapal tunda sebelum kapal jasa mendekati atau sebelum memasuki daerah dermaga	PA9	1332
5	Melakukan perawatan secara berkala untuk kapal pandu	PA7	1148
6	Melakukan pemahaman mengenai SOP(*Standart Operation Procedure*) pengoperasian kapal	PA6	1037
7	Tidak mengeluarkan surat persetujuan berlayar	PA2	837
8	Melakukan analisis kondisi lapangan pada saat kapal lego jangkar	PA3	531
9	Pihak pelabuhan melakukan pengecekan serta mensterilkan jalur masuk pelabuhan	PA8	492
10	Pihak Pelabuhan secepat mungkin melakukan *clearance* kapal	PA10	326
11	Pihak Pelabuhan mempersiapkan dokumen keberangkatan sebelum jadwal keberangkatan kapal ditentukan	PA11	144

Setelah diperoleh prioritas aksi penanganan berdasarkan tingkat ke efektifan pelaksanaannya, selanjutnya dilakukan penilaian kembali mengenai *occurrence* dan *severity* terhadap penanganan yang telah di rancang. Penilaian tersebut dilakukan bertujuan untuk melihat kembali kondisi yang telah dirancang tindakan pencegahannya.

Tabel 11. *Risk Agent* Dominan Setelah Perancangan Prioritas Strategi Penanganan

No	Kode	*Risk Agent*	*Severity*	*Occurrence*
1	A7	Kondisi lingkungan yang berubah-ubah (cuaca/ombak) di area pelabuhan	6	5
2	A5	Palayanan pada saat cuaca buruk	6	3
3	A10	Kondisi cuaca yang buruk atau peralatan jangkar yang tidak sesuai	6	3
4	A3	*Human Error* dari nahkoda kapal pengguna jasa	4	4
5	A15	Rusaknya komponen *Gearbox* kapal	6	5
6	A9	Kelalaian (*human error*) kapal pihak pengguna jasa	6	3
7	A4	Terdapatnya *engine failure* pada kapal pandu	5	4
8	A2	Kurangnya amannya kondisi lingkungan pada jalur laut menuju pelabuhan	4	2
9	A16	Tidak terlibatnya kapal tunda untuk membantu pergerakan kapal yang mendekati dermaga	6	3
10	A14	Pengguna jasa menunggu aktivitas lapangan yang belum selesai	6	4
11	A8	Kapal pengguna jasa lain masih menunggu administrasi dokumen keberangkatan	4	4

Nilai *severity* dan *occurrence* diperolah dari prediksi *expert*. Diharapkan setelah adanya perancangan strategi prioritas penanganan ini agen risiko tidak ada dalam kategori kritis.

Tabel 12. Peta Risiko Setekah Perancangan Prioritas Strategi Penanganan

Tingkat Kemungkinan (*Occurrence*)	Level Dampak (*Severity*)				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Sangat Tinggi					
Tinggi					
Sedang					
Rendah			A15,A7		
Sangat Rendah	A3,A2,A8	A4, A16	A10,A9, A14,A5		

Dari pemetaan risiko, dapat dilihat perbedaan sebelum dan setelah adanya perancangan prioritas strategi penanganan level risiko mengalami penurunan dapat dilihat di tabel 7 dan tabel 12.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT. Pelabuhan Indonesia (persero) Regional 4 cabang pare-pare mengenai risiko pada operasional pelayanan kapal dan strategi mitigasi operasional pelayanan kapal, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat 18 *risk event* dan 18 *risk agent* pada operasional pelayanan kapal di PT. Pelabuhan Indonesia (persero) Regional 4 cabang pare-pare. Pada *House Of Risk* (HOR) fase 1 didapatkan 11 *risk agent* yang menjadi prioritas penanganan dengan level risiko yang berbeda diantaranya 4 *risk agent* dikategorikan memiliki level risiko yang kritis (*high risk*), 4 *risk agent* dikategorikan memiliki level risiko yang sedang (*medium risk*) dan 3 *risk agent* dikategorikan memiliki level risiko yang rendah (*low risk*).
2. Berdasarkan hasil *House Of Risk* (HOR) fase 2 dihasilkan 11 langkah mitigasi berupa *preventive action* (tindakan pencegahan) untuk meminimalisir risiko yang terjadi pada operasional pelayanan kapal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilakukan dengan baik karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam proses penulisan jurnal ini, kepada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia, dan PT. Pelabuhan Indonesia (persero) Regional 4 cabang pare-pare atas bantuan dan Kerjasama yang baik dalam penelitian ini.

REFERENSI

[1] R. Muffadol And Y. Muliati, “Analisis Kinerja Pelayanan Operasional Penumpang Pada Terminal Jambrud Di Pelabuhan Tanjung Perak,” Pp. 123–134, 2022.

[2] G. Pramita, A. Phelia, And N. Sari, “Studi Waktu Pelayanan Kapal Di Dermaga I Pelabuhan Bakauheni,” Vol. 1, No. 1, Pp. 19–26, 2020.

[3] S. G. Partiwi And V. N. Islami, “House Of Risk (Hor) Approach To Manage Risk Involving Multi-Stakeholders : The Case Of Automotive Industry Cluster Of Multifunctional Rural Mechanized Tool (Mrmt),” Vol. 16, No. 1, Pp. 133–139, 2023.

[4] I. A. Purnomo, “Analisis Risiko Transportasi Dangerous Goods Dengan Metode House Of Risk (Hor) Di Pt Samudera Indonesia Logistik Kargo (Silk),” Vol. 10, No. 1, Pp. 105–110, 2020.

[5] U. Pongkor *Et Al.*, “Dari Risk Agent Potensial Dilakukan Strategi Mitigasi Yang Diperoleh Sebanyak 11 Strategi Diusulkan Sebaiknya Dapat Menjadi Pertimbangan Bagi Pihak Perusahaan Untuk Dilakukan Dalam Mengatasi Risiko-Risiko Dalam Aktivitas Operasional Perusahaan . Jakarta : Bumi Aksara . (Kejadian Risiko) Yang Berpotensi Muncul Pada Operasional Bisnis

Di Pt . X , Diperoleh Sebanyak 17 Risk Event Dari Keseluruhan Aktivitas Operasional Bisnis Dan Risk Agent (Penyebab Risiko) Yang Berpotensi Muncul Pada Operasional Bisnis Di Pt . X , Diperoleh Sebanyak 33 Risk Event Dari Keseluruhan".

[6] R. Magdalena And Vannie, "Analisis Risiko Supply Chain Dengan Model House Of Risk (Hor) Pada Pt Tatalogam Lestari," Vol. 14, No. 2, Pp. 53–62, 2019.

[7] H. T. Irawan, "House Of Risk To Mitigate Operational Risk Strategy In Shipyards : A Case Study)," Vol. 7, No. 7, Pp. 174–180, 2022, Doi: 10.5281/Zenodo.6902196.

[8] F. Fahma, W. Sutopo, And F. D. Prakoso, "Pencatatan Sipil Kota Surakarta Di Era Normal Baru Risk Management In The Service Of Population And Civil Registration Departement Of Surakarta City Goverment In The New Normal Era," Pp. 121–132, 2021.

[9] V. Y. Enderzon And A. Soekiman, "Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Flyover Di Indonesia Dengan Metode House Of Risk (Hor) Risk Management Of Flyover Construction Projects In Indonesia With House Of Risk (Hor) Method," Vol. 18, No. 1, Pp. 57–68, 2020.

[10] Y. Satria And R. Lubis, "Penerapan Metode House Of Risk Pada Sistem Informasi Manajemen Risiko Proyek Di Cv Abc," *Komputa J. Ilm. Komput. Dan Inform.*, Vol. 9, No. 2, Pp. 69–77, 2020, Doi: 10.34010/Komputa.V9i2.5258.