ANALISIS PENERAPAN METODE HOR (*HOUSE OF RISK)* UNTUK OPTIMASI KEGIATAN PERBAIKAN KAPAL PADA DIVISI HARKAN PT. PAL INDONESIA

Rizki Dwi Atmojo[1], Ni Luh Putu Hariastuti[2]
Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: rizkidwi00@gmail.com[1], *putu_hrs@yahoo.com*[2]

ABSTRACT
Divisi Pemiliharaan & Perbaikan PT. PAL Indonesia (Persero) has responsible for the ship repairing business line. On a repairing process, several factors (risks) are often encountered. Those risks have potential hinder of ship repairing activities, resulting in delays on ship repairing completion. The delay on ship repairing completion had been increasing in costs incurred, especially direct labor costs. This study aims to identify and assess the risks that exist in ship repairing activities and get mitigation efforts to increase the efficiency of ship repairing activities to reduce work time and costs using the House of Risk method. From the results of the identification and assessment of risk events and risk agents using the House of Risk method phase I and Pareto diagrams, the risk agent with the highest ARP value is obtained, including: 1. Financial limitations (ARP 495), 2. There is no policy that explicitly regulates additional works provisions (ARP 324) and 3. Lack of employee regeneration (ARP 195). Risk mitigation efforts that can be applied to optimize ship repairing activities based on the analysis of the House of Risk method phase II are: 1. Reducing detrimental costs of the company (ETDk of 2.713), 2. Considering non-bank funding sources to funding planning (ETDk of 2,325) and 3. Implementation more expensive repairing costs for additional works activities (ETDk of 2,298).
Keywords: *House of Risk Method, Risk Management, Repairing Ship Activities.*

ABSTRAK
Divisi Pemeliharaan & Perbaikan PT. PAL Indonesia (Persero) memegang tanggung jawab dalam lini bisnis perbaikan kapal. Dimana dalam pelaksanaan proses perbaikan, seringkali dijumpai beberapa faktor (risiko) yang berpotensi menghambat alur kegiatan perbaikan kapal sehingga mengakibatkan keterlambatan penyelesaian kapal. Keterlambatan penyelesaian tersebut berakibat pada bertambahnya biaya yang dikeluarkan terutama biaya kerja langsung. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengindentifikasi dan menilai risiko-risiko yang ada pada kegiatan perbaikan kapal dan menghasilkan upaya mitigasi guna meningkatkan efisiensi kegiatan perbaikan kapal untuk menekan waktu dan biaya kerja dengan menerapkan metode *House of Risk.* Dari hasil identifikasi dan penilaian terhadap *risk event* dan *risk agent* menggunakan metode *House of Risk* fase I dan diagram pareto, didapat *risk agent* dengan nilai ARP tertinggi, diantaranya, (1) Keterbatasan keuangan (ARP 495), (2) Belum adanya kebijakan yang secara tegas mengatur ketentuan *additional works* (ARP 324) dan (3) Kurangnya regenerasi karyawan (ARP 195). Upaya mitigasi risiko yang dapat diterapkan untuk optimasi kegiatan perbaikan kapal berdasarkan analisis metode *House of Risk* fase II adalah sebagai berikut, (1) Mengurangi biaya-biaya yang merugikan perusahaan (ETD_k sebesar 2.713), (2) Mempertimbangkan sumber dana non-bank dalam perencanaan pendanaan (ETD_k sebesar 2.325*)* serta (3) Penerapan kebijakan biaya perbaikan yang lebih mahal untuk kegiatan *additional works* (ETD_k sebesar 2.298).
Kata Kunci: House of Risk, Manajemen Risiko, Perbaikan kapal.

PENDAHULUAN

Kemenperin (2020) mencatat, industri perkapalan nasional mencapai beberapa kemajuan, di antaranya adalah peningkatan jumlah galangan kapal menjadi lebih dari 250 perusahaan dengan kapasitas produksi yang mencapai sekitar 1 juta DWT per tahun untuk bangunan baru dan hingga 12 juta DWT per tahun untuk reparasi kapal.[1] Kesuksesan industri galangan kapal sangat bergantung kepada persaingan langsung industri terhadap para kompetitornya di pasar. Perusahaan galangan kapal harus dapat mempertahankan daya saing perusahaan dengan mengelola bisnis secara efisien dan efektif. Untuk memenuhi hal tersebut, banyak perusahaan melakukan perubahan sistem baik secara fisik maupun budaya dengan mengadopsi konsep manajemen dengan banyak sekali metode. Manajemen sangat diperlukan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas suatu kerja organisasi. Begitupula yang dilakukan oleh PT. PAL Indonesia yang selalu berupaya menerapkan manajemen yang baik dan optimal untuk mempertahankan mutu serta kualitas kerja perusahaan. PT PAL Indonesia (Persero) tidak hanya memprodusi kapal baru tetapi juga menjalankan bisnis perawatan dan perbaikan kapal pada salah satu divisi yang dimiliki, yakni Divisi Perbaikan dan Pemeliharaan Kapal (HARKAN).[2] Menurut BKI (2016) perbaikan kapal sebaiknya dilakukan satu tahun sekali agar kinerja kapal tetap terjaga. Hal ini membuat peluang tersendiri bagi Divisi Perbaikan dan Pemeliharaan Kapal untuk membantu kemajuan dan perawatan kapal-kapal di Indonesia.[3] Sebelum

melakukan proses perawatan/ perbaikan, penjadwalan harus dirancang sebaik mungkin agar tujuan utama dapat tercapai dengan biaya, sumber daya dan waktu yang dihabiskan secara optimal.[4] Hanya saja terkadang masih saja dijumpai beberapa faktor/risiko yang berpotensi membuat target/rencana penyelesaian proyek menjadi terganggu sehingga waktu penyelesaian pun menjadi mundur. Kemunduran waktu penyelesaian tersebut akan berakibat pada bertambahnya biaya yang dikeluarkan terutama biaya kerja langsung.[5] Jika terus berlanjut, hal ini akan berdampak serius pada efektivitas kerja perusahaan sehingga diperlukan sebuah upaya untuk menangani permasalahan tersebut. Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai risiko-risiko yang dapat menghambat kegiatan perbaikan kapal dan menghasilkan usulan upaya mitigasi risiko yang dapat diterapkan untuk optimasi kegiatan perbaikan kapal menggunakan metode *House of Risk* pada Divisi Harkan PT. PAL Indonesia (Persero).

TINJAUAN PUSTAKA

Risiko merupakan peristiwa tidak pasti yang bila terjadi memiliki pengaruh negatif terhadap minimal satu tujuan proyek yaitu waktu, biaya, ruang lingkup dan mutu sehingga pelu untuk ditangani.[6] Manajemen risiko merupakan seperangkat kebijakan, prosedur yang lengkap, yang dipunyai organisasi, untuk mengelola, memonitor dan mengendalikan eksposur organisasi terhadap risiko.[7] Sasaran dari pelaksanaan manajemen risiko adalah untuk mengurangi risiko yang berbeda-beda yang berkaitan dengan bidang yang telah dipilih pada tingkat yang dapat diterima.[8] Metode *House of Risk* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis risiko dengan cara mengelola risiko secara proaktif yang berfokus pada tindakan pencegahan. [9] Langkah proaktif tersebut dilakukan sesuai dengan urutan besarnya dampak yang mungkin ditimbulkan. Pendekatan metode HOR ini dibagi menjadi 2 fase yaitu HOR I dan HOR II. HOR I digunakan untuk menentukan atau mengidentifikasi agen resiko untuk diberikan prioritas pencegahan, sedangkan HOR II digunakan untuk menentukan prioritas solusi penanganan yang efektif sesuai dengan kondisi yang ada. Mengidentifikasi urutan agen risiko dengan menggunakan HOR I dapat dilakukan dengan langkah seperti berikut, (1) Mengidentifikasi *risk event* (kejadian risiko) yang terjadi dalam setiap bisnis proses. *Risk event* digambar sebagai E_i. (2) Mengidentifikasi besarnya dampak keparahan (*severity*) jika risk event tersebut terjadi, digunakan skala 1 hingga 5 untuk menilai dampak tersebut, yang mana 5 menggambarkan dampak keparahan sangat sulit. Severity ini digambarkan dengan S_i. (3) Mengidentifikasi *risk agents* dan melakukan penilaian terhadap probabilitas terjadinya (*occurrence*) setiap *risk agent* tersebut. Digunakan skala 1 hinnga 6, yang mana 1 berarti hampir tidak pernah terjadi dan 6 adalah hampir pasti terjadi. *Risk agent* digambarkan sebagai $\mathbf{A_j}$. sedangkan probabilitas terjadinya disimbolkan dengan $\mathbf{O_j}$. (4) Menentukan matriks korelasi antar masing-masing agen risiko dan kejadian setiap risiko, digunakan skala 0, 1, 3, 9, dimana 0 mewakili tidak ada korelasi, 1 menyatakan korelasi rendah, 3 berarti sedang, dan 9 korelasi tinggi. Simbol dari korelasi ini adalah $\mathbf{R_{ij}}$. (5) Menghitung nilai *Aggregat Risk Potential* agen J ($\mathbf{ARP_j}$). Nilai ARP_j ini ditentukan oleh kemungkinan terjadi (*occurrence*) agen risiko j dan dampak keparahan (*severity*) yang dihasilkan oleh kejadian risiko yang disebabkan oleh agen risiko j serta korelasi antara agen risiko dan kejadian risiko. Hasil hitungan nilai ARP ini akan dipakai untuk menentukan prioritas agen risiko yang akan diberikan tindakan pencegahan untuk mengurangi atau mencegah terjadinya risiko dengan rumus $\mathbf{ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij}}$ dan (6) Merangking agen risiko sesuai dengan nilai ARP, diurutkan mulai dengan nilai terbesar ke nilai terendah seperti terlihat pada gambar berikut: [10]

		Risk Agents (Aj)							
Business Processes	Risk Event (Ei)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Severity of Risk Event i (Si)
Plan	E1	R11	R12	R13	...	...	...	...	S1
	E2	R21	R22	...	...	...	...	...	S2
Source	E3	R31	...	...	...	...	...	...	S3
	E4	R41	...	...	...	...	...	...	S4
Make	E5	...	...	...	...	...	...	...	S5
	E6	...	...	...	...	...	...	...	S6
Deliver	E7	...	...	...	...	...	...	...	S7
	E8	...	...	...	...	...	...	...	S8
Return	E9	...	...	...	...	...	...	Rij	S9
Occurrence of Agent j		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
Aggregate Risk Potential j		ARP1	ARP2	ARP3	ARP4	ARP5	ARP6	ARP7	
Priority Rank of Agent j									

	Preventive Action (PAk)					
To be treated risk agent (Aj)	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	Aggregate Risk Potentials (ARPj)
A1	E11	E12	E13	...	...	ARP1
A2	E21	E22	...	...	...	ARP2
A3	E31	...	...	...	...	ARP3
A4	...	...	...	...	...	ARP4
A5	...	...	...	...	Ejk	ARP5
Total efectiveness of action k	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
Degree of difficulty performing action k	D1	D2	D3	D4	D5	
Effectiveness to difficulty ratio	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETD5	
Rank of priority	R1	R2	R3	R4	R5	

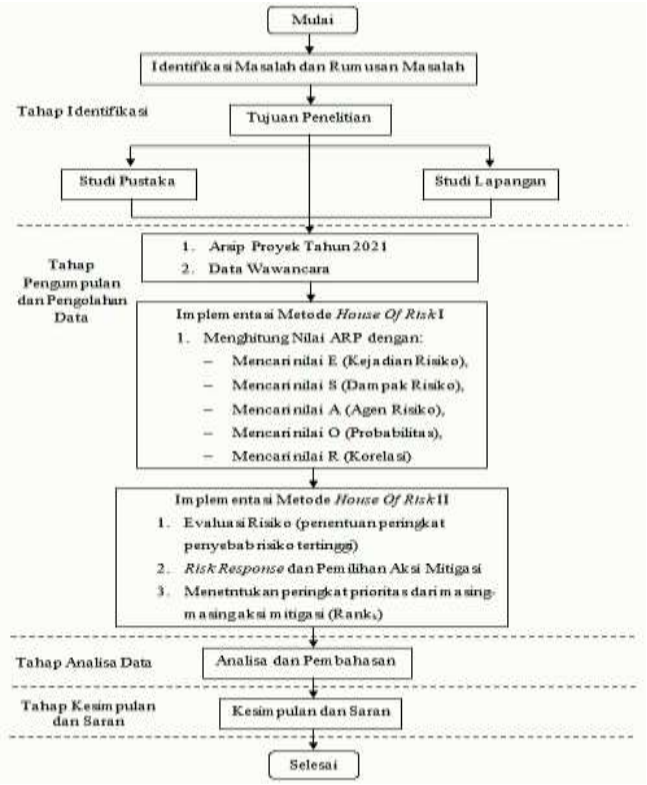
Gambar 1. Model HOR 1 dan HOR II (*Sumber : Pujawan dan Geraldin, 2009)*

Fase penanganan risiko dengan *House of Risk* II menentukan tindakan yang harus dilakukan terlebih dahulu

sesuai dengan tingkat kesulitan serta sumber daya yang tersedia, namun efektif karena dapat mengurangi kemungkinan agen risiko yang terjadi. Langkah dari HOR II adalah sebagai berikut, (1) Memilih beberapa agen risiko yang mempunyai rangking prioritas yang paling tinggi (high-priority rank) yang dihasilkan dari nilai perhitungan ARP pada langkah di HOR I di atas. (2) Mengidetifikasi tindakan pencegahan yang dianggap efektif dan relevan dengan agen risiko tersebut. Satu agen risiko bisa ditangani oleh lebih dari satu tundakan pencegahan dan satu tundakan pencegahan bisa secara bersamaan mengurangi probabilitas terjadinya lebih dari satu agen risiko. Tindakan pencegahan ini disimbulkan dengan $\boldsymbol{PA_k}$. (3) Menentukan hubungan antara setiap tindakan pencegahan dan setiap agen risiko dengan menggunakan skala 0, 1, 3, 9, dimana 0 mewakili tidak ada korelasi, 1 menyatakan korelasi rendah, 3 berarti sedang, dan 9 korelasi tinggi antara aksi *k* dan agen *j*. Hubungan ini disimbolkan sebagai $\boldsymbol{E_{jk}}$. (4) Menghitung nilai total efektifitas setiap tindakan. Nilai ini dapat menyatakan bagaimana tindakan yang diambil tersebut benar-benar dapat mengatasi probabilitas dari agen risiko. Rumus dari total efektifitas adalah $\boldsymbol{TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk}}$. (5) Menilai tingkat kesulitan dalam melakukan setiap tindakan. Tingkat kesulitan tindakan pencegahan ini harus dapat mengakomodasi dan mencerminkan anggaran dan sumber daya lainnya yang dibutuhkan dalam melakukan tindakan pencegahan tersebut. Tingkat kesulitan disimbolkan $\boldsymbol{D_k}$. (6) Menghitung total efektifitas rasio tingkat kesulitan $\boldsymbol{(ETD_k)}$ dengan rumus sebagai berikut $\boldsymbol{ETD_k = TE_k / D_{k'}}$. (7) Memberikan rangking perioritas untuk setiap tindakan pencegahan $\boldsymbol{(R_k)}$ Prioritas untuk setiap tindakan pencegahan dinyatakan sesuai dengan nilai dari efektifitas rasio tingkat kesulitan (ETD_k) dimana urutan 1 diberikan pada tindakan pencegahan dengan nilai total efektifitas dari tingkat kesulitan paling tinggi. Tindakan pencegahan tertinggi menggambarkan tindakan pencegahan yang paling efektif dan yang paling mudah dilakukan seperti terlihat pada gambar di atas. [11]

METODE

Metode penelitian ini menjabarkan tentang langkah-langkah yang dilakukan dari awal sampai akhir, dimana langkah-langkah tersebut menjadi acuan supaya penelitian berjalan secara sistematis. Penelitian diawali dengan pengumpulan data yang dilakukan pada bulan September 2021-Oktober 2021, meliputi data gambaran perusahaan, alur proses perbaikan kapal, kejadian risiko yang menghambat proses perbaikan kapal, penyebab kejadian risiko dan penanganan risiko sesuai dengan masing-masing proses yang ada. Adapun langkah-langkah penelitian secara sistematis dinyatakan pada gambar alur berikut:



Gambar 2 *Flow Chart* Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan informasi yang didapat melalui hasil pengamatan dan wawancara dengan beberapa narasumber yang terlibat langsung dalam proses perbaikan kapal dari awal sampai dengan akhir yang memiliki kesamaan/keterkaitan, tersusunlah data sebagai berikut:

1. Kejadian/Faktor Penghambat Kegiatan Perbaikan Kapal (*Risk Event)*

Daftar *risk event* dan penilaian tingkat dampak keparahan (skala 1-5) tertinggi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Data Identifikasi *Risk Event* dan Hasil Penilaian Dampak tertinggi

Kode	Event	Saverity
E1	Adanya pekerjaan tambahan yang belum tercantum dalam *repair list*	3
E2	Keterlambatan dan ketidakpasan material	4
E3	Terbatasnya pekerja khususnya tenaga ahli	4
E4	Keterbatasan fasilitas, alat kerja dan transportasi	3
E5	Kurangnya pemantauan kesiapan area kerja	2

Dari tabel tersebut diketahui sebanyak dua *risk event* dengan nilai 4 yang artinya berdampak serius dan sangat berpengaruh pada kegiatan perbaikan kapal, dua *risk event* dengan nilai 3 yang berarti berdampak sedang dan satu *risk event* dengan nilai 2 yang berdampak ringan terhadap kegiatan perbaikan kapal karena proses perbaikan masih tetap dapat berjalan. Nilai dampak ini akan digunakan dalam perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP), yaitu untuk menentukan *risk agent*/penyebab penghambat yang paling berpengaruh berdasarkan perhitungan.

2. Penyebab/ *Risk Agent* Penghambat Kegiatan Perbaikan Kapal dan Penilaian *Occurance*

Setelah diketahui data *risk event*, lebih lanjut ditelusuri mengenai apa saja yang menjadi penyebab risiko pada setiap kejadian/faktor penghambat efektivitas kegiatan perbaikan kapal dan seberapa sering kemungkinannya terjadi *(Occurance)* dengan skala nilai 1-6 sebagai berikut:

Tabel 2 Identifikasi Risk Agent beserta Penilaian *Occurance*

Risk Event	*Risk Agent*	Kode	O
Adanya pekerjaan tambahan (*additional works*) yang belum tercantum dalam *repair list(RL)* **(E1)**	Pemilik kapal yang kurang jujur terhadap kondisi kapal	A1	3
	Belum adanya tenaga ahli perusahaan yang ditunjuk untuk mengawal/mensurvei langsung di lapangan penyusunan *RL* sebelum kapal masuk *(docking)*	A2	6
	Additional works yang bersifat *urgent*	A3	3
	Belum adanya kebijakan yang secara tegas mengatur ketentuan *additional works*	A4	6
Keterlambatan dan ketidakpasan material **(E2)**	Keterbatasan keuangan	A5	5
	Proses birokrasi yang panjang	A6	4
	Adanya tambahan order material untuk pekerjaan tambahan diluar daftar perbaikan	A7	3
	Kesesuaian material list dengan material real	A8	4
	Keterlambatan pengiriman oleh *suppliyer*	A9	2
Keterbatasan pekerja khususnya tenaga ahli **(E3)**	Pekerja masih mengerjakan perbaikan kapal lain	A10	4
	Kurangnya regenerasi karyawan	A11	5
	Transfer ilmu oleh pekerja senior kepada juniornya tidak berjalan dengan baik	A12	3
	Kurangnya program peningkatan *skill* karyawan	A13	3
	Ketidakpastian mendapatkan proyek	A14	2
Keterbatasan fasilitas, alat kerja dan transportasi **(E4)**	Kurangnya koordinasi lintas divisi/ departemen untuk pemakaian fasitas yang ada didivisi/departemen lain	A15	3

	Alat kerja banyak yang memerlukan peremajaan	A16	5
	Keterbatasan anggaran untuk pengadaan inventaris alat kerja tambahan	A17	5
Kurangnya pemantauan kesiapan area kerja **(E5)**	Belum dilakukan survei menyeluruh terhadap area kerja oleh bagian terkait	A18	4
	Kurangnya komunikasi antara pihak kapal dengan penanggung jawab kebersihan dan keamanan area kerja tentang gambaran tata letak area kerja	A19	4
	Lokasi pekerjaan baru yang ada kaitannya dengan pekerjaan *additional works*	A20	3

3. Penghitungan *Agregate Risk Potential* (ARP) menggunakan HOR I

Pada perhitungan ARP menggunakan metode HOR I, data keterkaitan (relasi) antara masing-masing *risk agent* dengan *risk event* didapat melalui penilaian bersadarkan wawancara dan observasi data kegiatan perbaikan kapal dengan ketentuan nilai skala 0 (tidak ada korelasi), 1 (korelasi rendah), 3 (korelasi sedang) dan 9 (korelasi tinggi) sebagai berikut:

Tabel 3 Perhitungan ARP

Risk Event (E_i)	**Risk Agent (Aj)**																			
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	**Severity of Risk Event (S_i)**
E1	3	3	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
E2	1	0	3	3	9	3	9	3	3	0	0	0	0	0	0	1	3	3	0	0	4
E3	0	0	0	1	9	0	0	0	0	3	9	3	9	3	0	0	0	0	0	1	4
E4	0	0	1	3	9	3	1	3	0	1	1	0	0	1	3	3	9	0	0	0	3
E5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	3	3	2
Occurrence of Agent (O_j)	3	6	3	6	5	4	3	4	2	4	5	3	3	2	3	5	5	4	4	3	
(ARP_{ij})	39	54	78	324	495	84	117	84	24	108	195	36	81	36	87	65	195	72	24	30	
Rank	15	14	11	2	1	8	5	9	19	6	3	16	10	17	7	13	4	12	20	18	

Nilai ARP diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian tingkat *severity* dengan relasi dikalikan tingkat *occurrence*, dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij}$

ARP_j= 3 x {(3x3)+(4x1)+(4x0)+(3x0)+(2x0)}

ARP_j= 3 x (9+4+0+0+0)

ARP_j= 3 x (13)

ARP_j= 39

Dimana:

ARP = Agregat Risk Potensial

S = Saverity

O = Occurrence

R = Relasi *risk event* dengan *risk agent*

Dari hasil perhitungan HOR I telah didapat peringkat agen/penyebab risiko yang diurutkan berdasarkan nilai paling tinggi. Pemilihan penyebab risiko yang diprioritaskan untuk ditindaklanjuti dilakukan dengan menggunakan diagram pareto. Hal ini dikarenakan dalam penanganan risiko, tidak semua penyebab risiko (*risk agent*) mendapatkan penanganan karena pertimbangan beberapa faktor yaitu biaya, waktu serta penyebab risiko dianggap masih terlalu kecil dan masih dapat ditangani.

Berikut adalah rumus dari diagram pareto :

$$Pareto = \frac{ARP}{Total\ ARP} \times 100\%$$

$$Pareto = \left(\frac{39}{2177}\right) \times 100\%$$

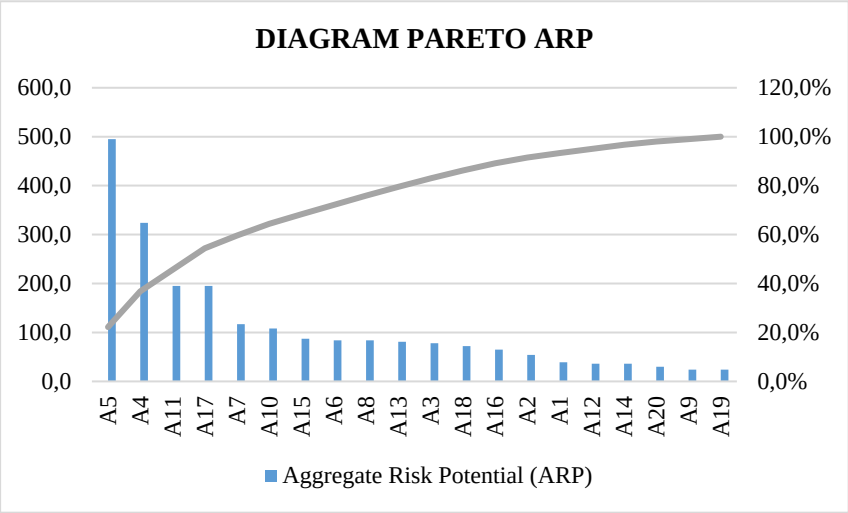
$$Pareto = 1{,}8\ \%$$

Dimana:

ARP = Agregat Risk Potensial

Total ARP = Total Agregat Risk Potensial

Berikut hasil diagram pareto:



Gambar 3 Diagram Pareto ARP

Terlihat dari diagram pareto diatas bahwa yang menjadi penyebab/*risk agent* utama adalah keterbatasan keuangan yang menyebabkan lambatnya pengadaan material sehingga menghambat efektivitas kegiatan perbaikan kapal. Berdasarkan gambar Diagram Pareto di atas, diketahui 3 peringkat agen risiko teratas adalah sebagai berikut, (1) keterbatasan keuangan dengan nilai ARP sebesar 495, (2) belum adanya kebijakan yang secara tegas mengatur ketentuan *additional works* dengan nilai ARP sebesar 324 dan (3) kurangnya regenerasi karyawan dengan nilai ARP sebesar 195.

4. Identifikasi Aksi Mitigasi Untuk Penanganan Risiko Menggunakan HOR II

Alternatif aksi mitigasi diperoleh dari *brainstorming* dengan para pihak yang terkait dengan kegiatan perbaikan kapal secara langsung. Proses perancangan strategi dilakukan menggunakan *perhitungan House of Risk* II untuk menyusun aksi-aksi mitigasi dalam menangani risiko yang berpotensi akan timbul. Penilaian aksi mitigasi dilakukan berdasarkan tingkat kesulitan dalam melakukan masing-masing aksi mitigasi tersebut. Penilaian tersebut didapat dari hasil wawancara dengan para pihak terkait. Penilaian ini berdasarkan ketentuan skala nilai 1 sangat mudah, 2 mudah, 3 cukup sulit, 4 sulit dan 5 sangat sulit. Adapun alternatif aksi mitigasi yang dapat dilakukan beserta penilaian tingkat kesulitannya (skala 1-5) adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Alternatif Aksi Mitigasi dan Penilaian Tingkat Kesulitan

Risk Agent	**Aksi Mitigasi/*Preventive Action***	**Kode**	***D***
Keterbatasan keuangan **(A5)**	Memperbanyak perolehan *sales*	PA1	3
	Efisiensi dan produktivitas kinerja ditingkatkan	PA2	4
	Meminimalisir klaim, denda dan penalti	PA3	3
	Mengurangi biaya-biaya yang merugikan perusahaan	PA4	2
	Mempertimbangkan sumber dana non-bank dalam perencanaan pendanaan	PA5	2
Belum adanya kebijakan yang secara tegas mengatur ketentuan *additional works* **(A4)**	Memberikan tenggat waktu maksimal untuk penerimaan *additional works* di luar *repair list* dengan persetujuan pihak yang terkait	PA6	2
	Penerapan kebijakan biaya perbaikan yang lebih mahal untuk kegiatan *additional works*	PA7	2
Kurangnya regenerasi karyawan **(A11)**	Adanya recruitment karyawan baru sesuai kebutuhan	PA8	4
	Adanya pelatihan untuk peningkatan keterampilan karyawan	PA9	4
	Adanya kaderisasi pada masing-masing bidang	PA10	3

5. Perhitungan Ranking Prioritas Aksi Mitigasi (R_k) menggunakan metode HOR II

Pada HOR fase II akan didapatkan rasio dari efektifitas aksi mitigasi yang sudah ditentukan dengan rumus berikut:

$$TE_k = \Sigma_J ARP_j E_{jk}$$
$$= (495 \times 9) + (324 \times 0) + (195 \times 3)$$
$$= 4455 + 585$$
$$= 5040$$

Dimana :
TE_k = Total efektifitas dari aksi mitigasi
ARP_j = Agregat Risk Potensial
E_{jk} = Relasi aksi mitigasi dengan agen keterlambatan

Setelah itu didapatkan hasil total efektifitas mitigasi dengan kesulitan menggunakan rumus seperti contoh berikut:

$$ETD_K = \frac{TE_k}{D_k}$$
$$= \frac{5040}{3} = 1680$$

Dimana :
ETD_k = Total efektifitas mitigasi dengan kesulitan
TE_k = Total efektifitas dari aksi mitigasi
D = Tingkat kesulitan aksi mitigasi

Adapun hasil perhitungan HOR fase II dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5 Perhitungan ETD_k

	Strategi Penanganan/*Preventive Action*										
Risk Agent	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	ARP
A5	9	9	3	9	9	0	3	0	0	0	495
A4	0	0	1	3	0	9	9	0	0	0	324
A11	3	1	0	0	1	0	1	9	3	3	195
TE_k	5040	4650	1809	5427	4650	2916	4596	1755	585	585	
D_k	3	4	3	2	2	2	2	4	4	3	
ETD_k	1680	1162	603	2713	2325	1458	2298	438	146	195	
Rank	4	6	7	1	2	5	3	8	10	9	

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh 3 aksi mitigasi dengan rasio terbesar yaitu, (1) mengurangi biaya-biaya yang merugikan perusahaan (nilai ETD_k sebesar 2.7130, (2) mempertimbangkan sumber dana non-bank dalam perencanaan pendanaan (nilai ETD_k sebesar 2.325*)* serta (3) penerapan kebijakan biaya perbaikan yang lebih mahal untuk kegiatan *additional works* (nilai ETD_k sebesar 2.298).

KESIMPULAN

Kegiatan perbaikan kapal yang ada pada Divisi Pemelihaaan dan Perbaikan PT. PAL Indonesia (Persero) telah berjalan dengan baik, hanya saja terdapat beberapa faktor yang seringkali menghambat beberapa alur kegiatan perbaikan kapal sehingga berpotensi mengakibatkan keterlambatan penyelesaian kapal. Dari hasil

identifikasi dan penilaian terhadap *risk event* dan *risk agent* menggunakan metode *House of Risk* I didapat lima kejadiaan risiko dengan nilai dampak paling tinggi diantaranya adalah kurangnya pemantauan kesiapan area kerja (***S***=2), adanya pekerjaan tambahan yang belum tercantum dalam *repair list* (***S***=3), keterbatasan fasilitas, alat kerja dan transportasi (***S***=3), keterlambatan dan ketidakpasan material (***S***=4) serta terbatasnya pekerja khususnya tenaga ahli (***S***=4). Dengan tiga penyebab risiko yang diprioritaskan untuk ditangani adalah, keterbatasan keuangan dengan nilai ARP sebesar 495, belum adanya kebijakan yang secara tegas mengatur ketentuan *additional works* dengan nilai ARP sebesar 324 dan kurangnya regenerasi karyawan dengan nilai ARP sebesar 195. Upaya mitigasi risiko yang dapat diterapkan untuk memitigasi risiko tersebut berdasarkan analisis metode *House of Risk* II adalah, mengurangi biaya-biaya yang merugikan perusahaan (nilai ETD_k sebesar 2.7130, mempertimbangkan sumber dana non-bank dalam perencanaan pendanaan (nilai ETD_k sebesar 2.325*)* serta penerapan kebijakan biaya perbaikan yang lebih mahal untuk kegiatan *additional works* (nilai ETD_k sebesar 2.298). Ketiga upaya mitigasi tersebut dihasilkan dari analisis perhitungan skala paling berpengaruh dengan tingkat kesulitan yang paling rendah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kementerian Perindustrian. *Pengembangan Industri Perkapalan Dapat Prioritas*. [online]. Dalam: https:// kemenperin.go.id/artikel/21493/Pengembangan-Industri-Perkapalan-Dapat-Prioritas. [Diakses pada 20 November 2021].
[2] PT. PAL Indonesia (Persero). *Profil Perusahaan*. [online]. Dalam: https://pal.co.id/dewan-direksi-3/. [Diakses pada 16 November 2021].
[3] Biro Klasifikasi Indonesia. 2016. *Volume I: Rules for Classifications and and Surveys*. Jakarta : Biro Klasifikasi Indonesia.
[4] Soeharto, Imam. 1998. *Management Proyek dari Konsep Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
[5] Dadang Januriyantono (53 tahun). Manajer Proyek Perbaikan Kapal PT. PAL Indonesia (Persero). Wawancara. Surabaya.
[6] Anggraini, Fitria Devi dan Ni Luh Putu Hariastuti. 2013. *Analisis Risiko Pemasangan Pipa Baja pada PT. Bali Graha Surya*. Jurnal Teknik Industri, Vol 14, No. 2.
[7] Hanafi, M. 2009. *Manajemen Risiko.* Yogyakarta: Unit Penerbit & Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
[8] Project Management Institute. 2013. *A Guide to the Management Body of Knowledge 5th Edition.* Pennsylvania: Project Management Institute Inc.
[9] Standard, I. 2009. *ISO 31000: Risk Management-Principles and Guidelines.* Geneva: ISO.
[10] Pujawan, I. N., dan Geraldin, L. H. 2009. *House of Risk:a Model For Proactive Supply Chain Risk Management*. Business Process Management Journal, Vol. 15.
[11] Sibuea, Maria Elfrida & Hadi Sutanto Saragi. 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.* Volume 2 Issue 3 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE). Lagubati: Universitas Sumatra Utara.