

ANALISIS RISIKO OPERASIONAL KAPAL TUNDA MENGGUNAKAN METODE FMEA

Muhammad Rafii Praswad¹⁾, Irma Rustini Aju²⁾, dan Aditya Maharani³⁾

¹ Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

² Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

³ Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

E-mail: rafipraswad140302@gmail.com

Abstract

This company is a company engaged in shipping services in Indonesia. In supporting the efficiency and effectiveness of guiding operations, delays, and supporting facilities is to improve the quality of planning, scheduling, and digitalization of job order administration, so that the expectations of service users can be met. Every business process certainly has risks that may occur, including risks in the tugboat operational process. This research was conducted to anticipate operational risks in tugboat in the operational activities of tugboats and provide a proposed risk mitigation strategy to reduce the impact of risks that can occur. This research uses the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method to determine the priority risks of tugboat operational activities. The results of risk analysis using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method obtained 21 sub-risks. Seven sub-risks were prioritized based on the risk matrix.

Keywords: *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Risk Analysis, Operational Risk, Risk Mitigation, Risk Matrix*

PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelayanan perkapalan di Indonesia yang saat ini beroperasi pada lebih dari 41 pelabuhan di Indonesia, dari Sumatera hingga Papua. Dalam mendukung efisiensi dan efektifitas operasional pemanduan, penundaan, dan fasilitas pendukungnya adalah dengan meningkatkan kualitas perencanaan, penjadwalan, dan digitalisasi administrasi *job order*, sehingga ekspektasi dari pengguna jasa dapat terpenuhi. Risiko dapat diartikan sebagai kejadian yang merugikan (Hanafi, 2016). Banyak risiko operasional yang dihadapi saat proses operasional kapal tunda seperti insiden kapal, *cost overrun* BBM kapal, surat kapal, dan lain-lain. Adapun risiko yang pernah terjadi pada salah satu perusahaan jasa pelayanan perkapalan di Surabaya seperti insiden pada saat pelayanan penundaan.



Gambar 1. Statistik Angka Kecelakaan Kapal Tunda

Diketahui bahwa pada tahun 2021 hingga 2023 terdapat peningkatan jumlah kasus kecelakaan kapal tunda sebanyak 3 hingga 4 kecelakaan per tahun saat melakukan penundaan kapal. Dari beberapa risiko yang pernah terjadi, perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap analisis risiko untuk mengidentifikasi risiko operasional kapal tunda. Dalam mengidentifikasi dan melakukan analisis risiko maka dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Dengan begitu perlu dilakukan penelitian untuk menentukan potensi risiko yang dapat terjadi pada kegiatan operasional kapal tunda di salah satu perusahaan jasa penundaan kapal di Surabaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi apa saja risiko yang dapat terjadi pada proses operasional kapal tunda dan apa saja risiko prioritas pada proses operasional kapal tunda.

METODE PENELITIAN

Dalam mengidentifikasi dan melakukan analisis risiko pada penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA adalah metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan dalam suatu proses dengan cara mengidentifikasi kegagalan (Alijoyo *et al.*, 2020). Dalam setiap potensi kegagalan nantinya akan dinilai menggunakan tiga parameter, yaitu tingkat keparahan (*severity*),

tingkat kemungkinan terjadi (*occurrence*), dan tingkat kemungkinan kegagalan deteksi (*detection*). Langkah pertama yaitu identifikasi risiko dengan cara melakukan wawancara dan diskusi bersama 3 orang *expert* yaitu *Manager Armada Departemen Operasional, General Manager Kelas Satu Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, dan Superintendent*. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait masalah atau potensi risiko yang dapat terjadi berdasarkan pengalaman perusahaan. Langkah kedua yaitu melakukan pembagian kuesioner untuk mendapatkan bobot penilaian, dengan begitu maka didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Setelah dilakukan perhitungan RPN selanjutnya dapat dilakukan pemetaan risiko dengan mempertimbangkan nilai *severity* dan *occurrence* dari setiap kejadian risiko. Kejadian risiko yang masuk ke dalam wilayah *high* (warna merah) maka risiko tersebut yang menjadi risiko prioritas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap identifikasi risiko operasional kapal tunda di dapatkan dengan wawancara kepada para *expert*. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait masalah atau potensi risiko yang dapat terjadi berdasarkan pengalaman perusahaan dan kemungkinan terjadi risiko di kemudian hari. Daftar risiko yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data serta dibagi menjadi 4 kriteria risiko operasional yaitu risiko internal, risiko eksternal, risiko sumber daya manusia, dan risiko sistem. Identifikasi pengkategorian risiko dilakukan melalui wawancara dengan para *expert*. Berikut daftar risiko pada Tabel 1.

Tabel 1
Daftar Risiko dan Sub Risiko

Risiko	Kode Sub Risiko	Sub Risiko
Kegagalan internal	IN1	Armada kapal mengalami tubrukan
	IN2	Kapal kandas pada perairan yang dangkal
	IN3	Baling-baling kapal mengalami kerusakan
	IN4	Pembengkakan biaya operasional kapal tunda
	IN5	Keterlambatan perpanjangan sertifikat kapal tunda
	IN6	Keterlambatan perpanjangan sertifikat <i>crew</i>
	IN7	Terjadi kegagalan pada fungsi kapal secara mendadak
	IN 8	Terjadi kegagalan pada mesin kapal secara mendadak
	IN 9	Terjadi pencemaran lingkungan

Kegagalan Eksternal	EK 1	Mendapatkan komplain dari pelanggan/customer
	EK 2	Cuaca buruk
	EK 3	Kebijakan pemerintah mengalami perubahan
Kegagalan SDM	SD 1	Kesalahan <i>crew</i> kapal dalam memberikan informasi kapal saat pergantian shift
	SD 2	Kelalaian <i>crew</i> kapal
	SD 3	Kesalahan <i>crew</i> dalam berkomunikasi
	SD 4	<i>Crew</i> terpeleset
	SD 5	<i>Crew</i> terbelit tali saat melakukan kegiatan operasional
Kegagalan Sistem	SI 1	Kesalahan data entry pada aplikasi kapal
	SI 2	Terdapat virus pada aplikasi kapal
	SI 3	Terjadi gangguan sinyal saat kapal beroperasi
	SI 4	Terjadi kegagalan pada sistem elektronik kapal

Tabel 1 menunjukkan daftar risiko dan sub risiko yang digunakan untuk proses analisis risiko dengan menggunakan metode FMEA. Dari hasil wawancara dengan *expert* didapatkan 21 sub kejadian risiko operasional kapal tunda pada salah satu perusahaan yang bergerak dibidang jasa pelayanan perkapalan di Surabaya. Dalam metode FMEA akan menghasilkan *Risk Priority Number* (RPN) dengan cara mengalikan setiap tingkat parameter *severity x occurrence x detection*. Berikut adalah rumus *Risk Priority Number*.

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

Dengan

RPN = *Risk Priority Number* (Angka prioritas risiko)

S = *Severity* (tingkat keparahan)

O = *Occurrence* (tingkat kejadian)

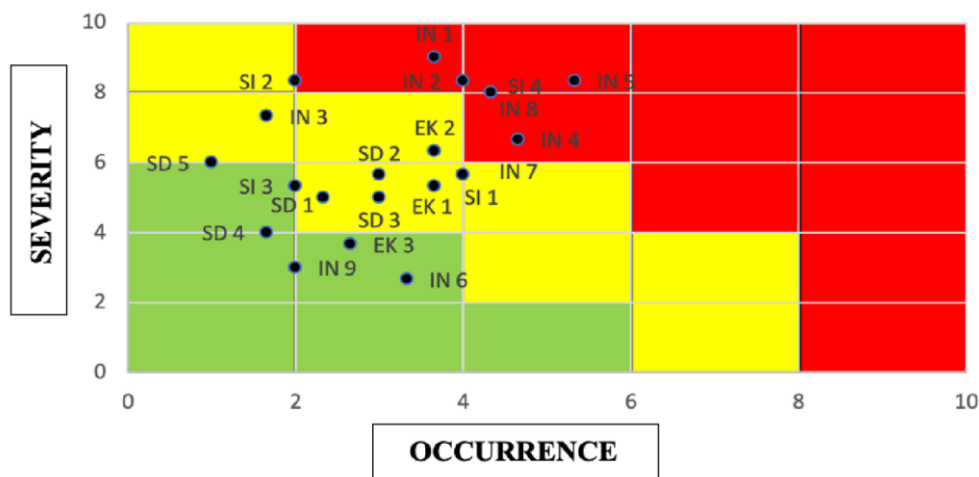
D = *Detection* (kemungkinan kegagalan deteksi)

Pada Tabel 2 ditunjukkan nilai rata-rata dari *severity*, *occurrence*, dan *detection* serta perhitungan RPN untuk setiap sub risiko.

Tabel 2
Hasil Perhitungan RPN

Risiko	Kode Sub Risiko	Sub Risiko	S	O	D	RPN
Risiko Kegagalan Internal	IN 1	Armada kapal mengalami tubrukan	9	3,66	3,33	109,69
	IN 2	Kapal kandas pada perairan yang dangkal	8,33	4	4	133,28
	IN 3	Baling-baling kapal mengalami kerusakan	7,33	1,66	3,33	40,51
	IN 4	Pembengkakan biaya operasional kapal tunda	6,66	4,66	3,33	103,34
	IN 5	Keterlambatan perpanjangan sertifikat kapal tunda	8,33	5,33	2	88,79
	IN 6	Keterlambatan perpanjangan sertifikat <i>crew</i>	2,66	3,33	3	26,50
	IN 7	Terjadi kegagalan pada fungsi kapal secara mendadak	6,66	4,66	3,33	103,34
Risiko Kegagalan Eksternal	IN 8	Terjadi kegagalan pada mesin kapal secara mendadak	6,66	4,66	3,33	103,34
	IN 9	Terjadi pencemaran lingkungan	3	2	2	12
	EK 1	Mendapatkan komplain dari pelanggan/customer	5,33	3,66	3,66	71,39
Risiko Kegagalan SDM	EK 2 EK 3	Cuaca buruk	6,33	3,66	2,33	53,98
		Kebijakan pemerintah mengalami perubahan	3,66	2,66	3	29,20
	SD 1	Kesalahan <i>crew</i> kapal dalam memberikan informasi kapal saat pergantian shift	5	2,33	3	34,95
	SD 2	Kelalaian <i>crew</i> kapal	5,66	3	3,33	56,54
	SD 3	Kesalahan <i>crew</i> dalam berkomunikasi	5	3	3	45
Risiko Kegagalan Sistem	SD 4	<i>Crew</i> terpeleset	4	1,66	1,66	11,02
	SD 5	<i>Crew</i> terbelit tali saat melakukan kegiatan operasional	6	1	1,66	9,96
	SI 1	Kesalahan data entry pada aplikasi kapal	5,66	4	2,33	52,75
	SI 2	Terdapat virus pada aplikasi kapal	8,33	2	2	33,32
Risiko Kegagalan Sistem	SI 3	Terjadi gangguan sinyal saat kapal beroperasi	5,33	2	4	42,64
	SI 4	Terjadi kegagalan pada sistem elektronik kapal	8	4,33	2,66	92,14

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN), maka dapat diketahui tingkat prioritas dari semua sub risiko. Setelah dilakukan perhitungan RPN pada seluruh risiko, selanjutnya dapat dilakukan pemetaan risiko dengan mempertimbangkan nilai *severity* dan *occurrence* dari setiap kejadian risiko. Level atau tingkat risiko dibagi menjadi tiga yaitu *low risk area*, *medium risk area*, dan *high risk area*. Pada kategori *low risk* digambarkan warna hijau, *medium risk* digambarkan dengan warna kuning, dan *high risk* digambarkan dengan warna merah. Pada gambar 1 Menunjukkan hasil pemetaan risiko dari 21 kejadian risiko.



Gambar 2. Peta Risiko

Dapat dilihat pada Gambar 1 terdapat 7 sub risiko yang berada pada posisi *high risk area* (warna merah) yaitu armada kapal mengalami tubrukan (IN 1), kapal kandas pada perairan yang dangkal (IN 2), pembengkakan biaya operasional kapal tunda (IN 4), keterlambatan perpanjangan sertifikat kapal tunda (IN 5), terjadi kegagalan fungsi kapal secara mendadak (IN 7), terjadi kegagalan pada mesin kapal secara mendadak (IN 8), terjadi kegagalan pada sistem elektronik kapal (SI 4). Tujuh sub risiko ini menjadi risiko prioritas pada proses operasional kapal tunda di salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelayanan perkapalan di Surabaya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Risiko yang dapat terjadi pada proses operasional kapal tunda dimasukkan kedalam 4 kategori risiko pada risiko operasional kapal tunda yaitu risiko kegagalan internal, risiko kegagalan eksternal, risiko kegagalan sumber daya manusia, dan risiko kegagalan sistem. pada penelitian ini didapatkan sebanyak 21 kejadian risiko operasional kapal tunda pada salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelayanan perkapalan di Surabaya. Pada risiko kegagalan internal didapatkan 9 sub risiko, pada kategori risiko kegagalan eksternal didapatkan 3 sub risiko, selanjutnya pada kategori risiko kegagalan sumber daya manusia didapatkan sebanyak 5 sub risiko, dan pada kategori risiko kegagalan sistem didapatkan 4 risiko.
2. Risiko prioritas yang terdapat pada proses operasional kapal tunda pada salah satu perusahaan jasa pelayanan perkapalan di Surabaya yaitu armada kapal mengalami tubrukan (IN 1), kapal kandas pada perairan yang dangkal (IN 2), pembengkakan biaya operasional (IN 4), keterlambatan perpanjangan sertifikat kapal tunda (IN 5), terjadi kegagalan pada fungsi kapal secara mendadak (IN 7), terjadi kegagalan pada mesin kapal secara mendadak (IN 8), dan adanya kerusakan pada sistem elektronik kapal (SI 4). Didapatkan sebanyak 7 sub risiko yang menjadi risiko prioritas dari proses kegiatan operasional kapal tunda pada salah satu perusahaan jasa pelayanan perkapalan di Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alijoyo, A., B. Wijaya dan I. Jacob (2020). *Failure Mode and Effect Analysis-Analysis Modus Kegagalan dan Dampak*. CRMS Indonesia, Kota Bandung.
- Hanafi, M.M. (2016). *Manajemen Risiko*. UPP STIM YKPN, Kota Yogyakarta.
- Hardiansah, Y. Sukmono dan W.W. Saptaningtyas (2023). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus: Bengkel Dinamis). *Jurnal Teknik Industri*, Vol.1, No.1, pp. 1-8, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Ihsan, A.F. dan C.B. Nurcahyo (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode FMEA pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh Struktur Elevated. *Jurnal Teknik ITS*, Vol.11, No.1, pp. 49-55, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.



- Priambodo, B., E. Nursanti & D.I. Laksana (2021). Analisa Risiko Lift (Elevator) Dengan Metode FMEA. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, Vol.7, No.2, pp. 712, Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Prisilia, H dan D.A. Purnomo (2023). Analisa Penerapan K3 dengan Metode FMEA dan FTA pada PT. Sumber Alam Santoso Pratama Banyuwangi. *Jurnal Teknologi Terapan*, Vol.7, No.4, pp. 1750-1759, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, Banyuwangi.
- Utari, N. A. D. & Prasetya, A. H. (2021). Rancangan dan Asesmen Sistem Manajemen Risiko PT Rafi Pompa Energi. *Jurnal Of Emerging Business Management and Entrepreneurship Studies*, Vol.1, No 1, pp. 102-118, Sekolah Tinggi Manajemen PPM, Jakarta.