

ANALISIS RISIKO KEGAGALAN BONGKAR MUAT DENGAN MENGUNAKAN METODE FMEA PADA PERUSAHAAN BONGKAR MUAT PETIKEMAS DI SURABAYA

Fadhilah Aryo Bimo ⁽¹⁾, Arie Indartono ⁽²⁾, dan Fitri Hardiyanti ⁽³⁾

¹Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

²Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

³Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

E-mail: ¹fadhilaharyo@student.ppns.ac.id ²arieindartono@ppns.ac.id
³fitrihardiyanti@ppns.ac.id

Abstract

This research was conducted at a Stevedoring Company located in Surabaya, engaged in the loading and unloading services of containerized and dry bulk cargo on both international and domestic scales. To support its business activities, there is an Operations Planning and Business Process Department responsible for planning and reviewing business processes to ensure quality assurance in every business process carried out by the Container Stevedoring Company. In all its operational activities, risk is an inseparable part of every activity conducted. Operational risks can arise from non functional internal processes, human resource errors, system failures, and various external factors. This research employs FMEA and the results indicate that there are 12 indicators, with 1 high-risk indicator, 4 medium-risk indicators, and 7 low-risk indicators. The three risk indicators with the highest RPN values are Equipment Damage during Loading and Unloading with a score of 248.48; Port Competition in the Tanjung Perak area with a score of 124.29; and Cargo/Container Damage with a score of 106.11.

Keywords: Employee Performance, FMEA, and Port Handling Company

Abstrak

Penelitian ini dilakukan Perusahaan Bongkar Muat yang berlokasi di Surabaya dan bergerak di bidang jasa bongkar muat petikemas dalam skala internasional maupun domestik. Agar dapat menunjang kegiatan bisnisnya, Departemen Perencanaan Operasi dan Proses Bisnis bertugas sebagai merencanakan dan memeriksa proses bisnis pada perusahaan mendapatkan jaminan mutu dalam setiap proses bisnis yang dilakukan oleh Perusahaan Bongkar Muat Petikemas. Dalam kegiatan operasionalnya, risiko menjadi bagian yang tidak dapat terpisah dari setiap aktivitas yang dilakukan. Risiko operasional terjadi karena tidak berfungsinya proses internal, kesalahan sumber daya manusia, kegagalan sistem, dan berbagai faktor eksternal perusahaan. Penelitian ini menggunakan metode FMEA yang hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat 12 indikator dengan 1 indikator risiko tingkat tinggi, lalu 4 indikator risiko tingkat sedang, dan 7 indikator risiko tingkat rendah. Tiga indikator risiko yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah Alat Bongkar Muat Rusak dengan nilai 248,48; Persaingan Pelabuhan di area Tanjung Perak dengan nilai 124,29; dan Cargo/container Mengalami Kerusakan dengan nilai 106,11.

Kata kunci: FMEA, Perusahaan Bongkar Muat, dan Kinerja Karyawan

1. Pendahuluan

Di era globalisasi ini, sangat penting untuk mendorong pertumbuhan bisnis domestik dan internasional dengan cepat dan efisien. Untuk mencapai hal ini, dunia usaha harus memprioritaskan kecepatan dan ketepatan, mulai dari merencanakan operasinya dengan cermat hingga memastikan pengiriman barang secara cepat ke konsumen. Kemudahan pengiriman barang semakin dimudahkan dengan adanya banyak pilihan pengiriman baik jalur darat, laut, maupun udara. Hal ini memberikan prospek yang menguntungkan bagi pengusaha yang memiliki lokasi strategis untuk transportasi barang yang optimal.

Perencanaan Operasi adalah kegiatan manajemen yang melibatkan identifikasi peluang dan ancaman di lingkungan eksternal serta kekuatan dan kelemahan internal. Kekuatan dan kelemahan ini kemudian dinilai untuk membantu perusahaan memanfaatkan peluang tersebut dan mengatasi ancaman (Triadmodjo, 1996). Untuk merencanakan operasi secara efektif, pemeriksaan menyeluruh terhadap lingkungan internal dan eksternal sangatlah penting. Selain itu, hal ini melibatkan perancangan strategi yang mencakup berbagai keputusan seperti distribusi sumber daya, keunikan produk, perluasan pasar, dan kolaborasi dengan entitas eksternal. Dengan melakukan analisis yang cermat dan merumuskan strategi yang baik, perusahaan dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan dan tetap berada pada jalur untuk mencapai tujuan mereka.

Proses Bisnis adalah serangkaian tindakan yang dirancang untuk mencapai tujuan organisasi dengan menggunakan sumber daya yang tersedia dan mengubah masukan menjadi keluaran (Roger Burlton, 2001). Untuk memfasilitasi proses ini, perusahaan harus merancang perkiraan jangka panjang yang memungkinkan mereka mengantisipasi potensi hambatan dan kondisi menguntungkan yang mungkin timbul di masa depan. Dengan kita memahami risiko dan peluang yang akan datang, manajemen dapat meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan dan dengan cepat beradaptasi terhadap perubahan skenario bisnis.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disusun beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung identifikasi risiko terjadinya kegagalan bongkar muat petikemas dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?

2. Bagaimana menentukan akar penyebab risiko kegagalan bongkar muat petikemas dengan menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA)?
3. Bagaimana usulan mitigasi risiko untuk kegiatan bongkar muat petikemas di Perusahaan Bongkar Muat di Surabaya?

Adapun tujuan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui identifikasi risiko terjadinya kegagalan bongkar muat petikemas dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).
2. Untuk menentukan faktor yang menjadi penyebab risiko kegagalan bongkar muat petikemas dengan menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA).
3. Untuk memberikan usulan mitigasi risiko untuk kegiatan bongkar muat petikemas pada Perusahaan Bongkar Muat di Surabaya.

2. Metodologi Penelitian



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

I. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Bongkar Muat Petikemas Surabaya yang terletak di Kecamatan Perak, Surabaya. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 hingga Januari 2024, dan dilakukan pada saat jam kerja karyawan.

II. Tahapan Penelitian

1. Mulai

Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan gambaran dan data secara rinci mengenai potensi risiko pada departemen dan alur proses bisnis hingga menimbulkan permasalahan yang terjadi.

2. Melakukan Studi Literatur

Mencari landasan mengenai potensi risiko pada departemen perencanaan operasi dan proses bisnis, manajemen risiko, metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), dan metode *Fault Tree Analysis* (FTA).

3. Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti berfokus untuk mengidentifikasi potensi risiko yang berada pada Departemen Perencanaan Operasi dan Proses Bisnis di Perusahaan Bongkar Muat Peti kemas di Surabaya.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dibagi menjadi dua, yakni pengumpulan data primer dan data sekunder. Untuk pengumpulan data primer, diperoleh melalui pengamatan di lapangan, wawancara, dan kuesioner untuk menemukan risiko pada Departemen Perencanaan Operasi dan Proses Bisnis di Perusahaan Bongkar Muat Peti kemas di Surabaya.

5. Pengolahan Data

Pada tahap ini, menggunakan metode FMEA untuk menentukan kategori *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Lalu dihitung nilai RPNnya. Kemudian indikator risiko yang memiliki nilai RPN tertinggi akan dicari sebab akibat risiko menggunakan metode FTA.

6. Pemberian Mitigasi Risiko

Setelah diketahui sebab akibat potensi risiko, maka akan dilakukan usulan penanganan agar kegiatan di departemen Perencanaan Operasi dan Proses Bisnis dapat diselesaikan.

7. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir dalam penelitian ini, akan ditarik kesimpulan secara

keseluruhan dari penelitian. Kemudian memberikan saran penanganan berdasarkan hasil dari penelitian, sehingga diharapkan risiko kegagalan pada Perusahaan Bongkar Muat Peti kemas ini dapat diminimalisir dan semoga saran ini dapat membantu manfaat bagi perusahaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik *Expert*

Pada tabel 4.1. merupakan daftar *expert* yang dipilih karena VP tersebut mengetahui proses risiko kegiatan operasional pada perusahaan lalu menjadi pihak yang bertanggung jawab pada kegiatan tersebut. Sehingga didapatkan informasi yang dibutuhkan untuk bahan penelitian ini menggunakan pengumpulan data sebagai sumber data primer.

Tabel 1.
Daftar *Expert*

N o	Jabatan	Jumlah <i>Expert</i>
1	VP Perencanaan Operasi	1 Orang

2 VP Jaminan Kualitas dan Proses Bisnis 1 Orang

3 VP Pengembangan Bisnis 1 Orang

Identifikasi Risiko

Melalui hasil wawancara tersebut dapat diperoleh beberapa indikator dari jenis-jenis risiko yang meliputi kegagalan internal, kegagalan sistem, kegagalan manusia, dan kegagalan eksternal pada perusahaan. Pada tabel 4.2. disebutkan jenis-jenis risiko tiap kategori risiko.

Tabel 2. Daftar Risiko

Kode Risiko	Kegagalan Risiko	Kode Indikator Risiko	Identifikasi Risiko
A	Kegagalan Internal	A1	Cargo/container mengalami kerusakan
		A2	Terjadi penumpukan kapasitas lapangan
		A3	Barang tidak sesuai dengan kondisi sebelumnya/rusak
B	Kegagalan Sistem	A1	Sistem TOP X <i>down</i>
		A2	sistem CTOS dan <i>Billing down</i>
		A3	Alat bongkar muat rusak

C	Kegagalan Manusia	A1	Handling <i>container</i> tidak sesuai SOP
		A2	Salah mengirimkan barang/ muatan
		A3	Kesalahan pembuatan <i>job order</i>
D	Kegagalan Eksternal	A1	Keterlambatan datangnya <i>container</i>
		A2	Persaingan pelabuhan di area Tanjung Perak
		A3	Kebijakan Pemerintah

Pada penelitian ini, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi penyebab risiko kritis melalui perhitungan perkalian, mulai dari nilai *severity* (S), *occurrence* (O), *detection* (D) sesuai dengan persamaan 2.3. Nilai tersebut diperoleh dari kuesioner yang telah diisi oleh para *expert*. Berikut contoh perhitungan RPN kode indikator risiko A3:

$$\begin{aligned} \text{RPN} &= S \times O \times D \\ &= 2,66 \times 3,33 \times 6,00 \\ &= 53,14 \end{aligned}$$

Diatas merupakan contoh perhitungan nilai RPN yang akan ditampilkan pada tabel 4. menunjukkan bahwa hasil rata-rata penilaian pada *severity*, *occurrence*, dan *detection* dari tiga *expert* yang telah mengisi kuesioner yang kemudian dihitung menggunakan persamaan 2.3. agar diketahui nilai RPN pada indikator risiko. Berikut tabel hasil perhitungan metode FMEA

Berdasarkan tabel 4. dapat diketahui nilai RPN dari indikator risiko, adapun nilai RPN tertinggi pertama yaitu indikator risiko (B3) Alat Bongkar muat rusak dengan nilai 248,48. Kemudian peringkat kedua yaitu indikator risiko (D2) Persaingan Pelabuhan di area Tanjung Perak dengan nilai 124,29. Pada peringkat ketiga yaitu indikator risiko (A1) Cargo/container mengalami kerusakan dengan nilai 106,11. Tingginya nilai RPN pada indikator risiko tersebut dipengaruhi oleh nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang berarti indikator risiko tersebut memberikan dampak besar pada frekuensi yang sering serta kejadian yang sulit dideteksi.

Tabel 4. Perhitungan FMEA

Kode Risiko	Kategori Risiko	Kategori Indikator Risiko	Indikator Risiko	S	O	D	RPN
A	Kegagalan Internal	A1	Cargo/container mengalami kerusakan	4,33	4,33	5,66	106,11
		A2	Terjadi penumpukan kapasitas lapangan	4,66	4,66	3,33	72,31
		A3	Barang tidak sesuai dengan kondisi sebelumnya/ rusak	2,66	3,33	6,00	53,14
B	Kegagalan Sistem	B1	Sistem TOP X down	8,33	1,33	7,33	81,20

	em	B2	Sistem CTOS dan <i>Billing down</i>	6,66	2,00	7,3 3	97,63
		B3	Alat bongkar muat rusak	6,66	7,00	5,3 3	248,48
		C1	Handling <i>container</i> tidak sesuai SOP	3,66	3,00	4,6 6	51,16
C	Kegagalan manusia	C2	Salah mengirimkan barang/ muatan	6,00	1,6 6	4,0 0	39,84
		C3	Kesalahan pembuatan <i>job order</i>	3,33	2,0 0	5,0 0	33,3
		D1	Keterlambatan datangnya <i>container</i>	2,33	4,3 3	3,6 6	36,92

D	Kegagalan Eksternal	D2	Persaingan pelabuhan di area Tanjung Perak	6,00	3,66	5,6 6	124,29
		D3	Kebijakan Pemerintah	5,66	2,00	6,3 3	71,65
TOTAL				60,2 8	39,3	64,3 3	152303,3

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: Tingkat risiko operasional yang terdapat pada Departemen Perencanaan Operasi dan Proses Bisnis berdasarkan 12 indikator risiko yaitu terdapat 1 indikator risiko yang termasuk pada risiko tingkat tinggi yaitu alat bongkar muat rusak. Kemudian terdapat 4 indikator risiko berada di area warna kuning yaitu D2 (Persaingan Pelabuhan di area Tanjung Perak), A1 (cargo/container mengalami kerusakan), B2 (Sistem CTOS (*Container Terminal Operating System*) dan *Billing down*), B1 (Sistem *TOP X down*). Pada area warna hijau terdapat 7 indikator risiko, yaitu A2 (Terjadi penumpukan kapasitas lapangan), dan D3 (Kebijakan Pemerintah), A3 (Barang tidak sesuai dengan kondisi sebelumnya/rusak), C1 (Handling container tidak sesuai SOP), C2 (Salah mengirimkan barang/muatan), D1 (Keterlambatan

datangnya container), dan C3 (Kesalahan pembuatan *job order*). Berikut ini merupakan 3 indikator risiko yang memiliki nilai RPN tertinggi dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yakni Alat bongkar muat rusak dengan nilai 248,48, Persaingan Pelabuhan di area Tanjung Perak dengan nilai 124,29, dan Cargo/container mengalami kerusakan dengan nilai 106,11.

Referensi

- Ali, H. M. (2006). **Manajemen Risiko: Strategi Perbankan dan Dunia Usaha Menghadapi Tantangan Globalisasi Bisnis**. PT. Raja Grafindo Persada.
- Gondodiyoto, S. (2007). *Audit Sistem Informasi + Pendekatan CobIT Edisi Revisi*. Mitra Wacana Media.
- Hanafy, M. (2006). **Manajemen Risiko**. Yogyakarta: STIE YKPN.
- Hassan, A., Purnomo, M. R., & Anugerah, A. R. (2019, Agustus 4). Fuzzy Analytical- Hierarchy Process in Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to Identify Process Failure in The Warehouse of a Cement Industry. *Journal of Engineering, Design and Technology*, Vol. 18 No. 02, 378-388.
- Heizer, J. and Render, B. (2015). **Manajemen Operasi** Edisi Sebelas. Jakarta: Salemba Empat.
- International Electrotechnical Commission. (2017). **IEC 60812, Analysis Techniques for System Reliability - Procedure for Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) (2nd Ed.)**. London: Multiple. Distributed through American National Standard Institute (ANSI).
- Kasad, F. (2018). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Versaboard di PT. Bakrie Building Industries menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan FTA (*Fault tree Analysis*). Vol. 4 No.
- Teknik Industri**, Universitas Mercu Buana.
- Kountur, R. (2008). **Mudah Memahami Manajemen Risiko Perusahaan**. Jakarta: PPM.
- McDermott, R. E., Mikulak, R. J., & Beauregard, M. R. (2008). **The Basics of FMEA (2nd ed.)**. Florida: CRC Press.
- Purnomo, E., & Suparto. (2021). Manajemen Risiko Operasional untuk Meningkatkan Kinerja Departemen Injection dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus: PT. XYZ). **Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan 9**, (hal. 55-61).
- Supono, J. dan Lestari, (2018). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Sepatu Terrex ax2 Goretex dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), **PT. Panarub Industri. Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Tangerang**. Vol. 3, No. 1, Januari 2018.
- Stamatis, D. (2003). **Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. (2nd ed.)**. Wisconsin: ASQ.
- Tannady, H. (2015). **Pengendalian kualitas**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Triadmodjo, B. (1992). Hidraulika. Beta Offset. No: 0956.2/Ko4//LL/1992, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Triadmodjo, B. (1996). Pelabuhan. Beta Offset. No: 1233.5/Ko9//LL/1996, Universitas
Gadjah Mada, Yogyakarta