

Analisis Faktor Permasalahan Kegiatan Operasional dengan Metode FMEA di PT Indonesia Kendaraan Terminal

Zaki Abdhul Ghani¹, Alivia Najwa², Yosi Mutaqin³, Ma'ruf⁴, Risandi Yusuf⁵

Email: zakiabdulghani@upi.edu¹, alivianajwa@upi.edu², yosimutaqin24@upi.edu³,
maruf.lk@upi.edu⁴, risandiyusuf25@upi.edu⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Pendidikan Indonesia

Abstract

Indonesia Port Car Corporation (IPCC) is a company operating in the field of vehicle terminal services which specifically provides stevedoring, cargodoring, receiving and delivery services. In the era of globalization and increasing competition between companies in the logistics and transportation sector, Indonesia Port Car Corporation (IPCC) must provide services and increase quality efficiency in operational activities at port. Operational are the overall work process and implementation to management in the company. In this research, want to be focus on the problem of that have the highest FMEA scores on operational activities at Indonesia Port Car Corporation (IPCC). The method and tools use FMEA and Fishbone, the result of the tools and method show the problems of operational activities are about stockpiling yard capacity, density of activities in the field, limited land availability, limited ship berthing facilities, berthing queues, and dwelling time exceeding 7 days are the most significant factors. It is hoped that these results can help companies identify and overcome problems that disrupt operational activities, as well as improve the efficiency and quality of services provided.

Keywords: *Fishbone Diagram, FMEA, Operational, Logistic Transportation*

Abstrak

PT Indonesia Kendaraan Terminal (IKT) adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelayanan terminal kendaraan yang secara khusus menyediakan jasa *stevedoring*, *cargodoring*, *receiving*, dan *delivery*. Dalam era globalisasi ini dan maraknya persaingan antar perusahaan di sektor logistik dan transportasi, PT Indonesia Kendaraan Terminal harus senantiasa memberikan pelayanan dan peningkatan efisiensi kualitas dalam kegiatan operasional di pelabuhannya. Operasional adalah proses kerja, pelaksanaan, penyelenggaraan, ataupun pengelolaan secara menyeluruh dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dalam penelitian ini, peneliti ingin memfokuskan permasalahan yang memiliki skor FMEA tertinggi pada kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal. Metode yang digunakan adalah FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan diagram *fishbone*. Hasil analisis menunjukkan bahwa permasalahan kapasitas lapangan penumpukan, kepadatan kegiatan di lapangan, ketersediaan lahan yang terbatas, fasilitas penyandaran kapal yang terbatas, antrian sandar, serta dwelling time yang melebihi 7 hari adalah faktor-faktor yang paling signifikan. Hasil ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan yang mengganggu kegiatan operasional, serta meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan yang diberikan.

Kata Kunci: *diagram fishbone, FMEA, operasional, transportasi logistik*

PENDAHULUAN

Pelabuhan adalah tempat yang menjadi faktor penentu aktivitas perdagangan, pelabuhan yang memiliki kegiatan operasional yang baik dan efisien akan mendorong kemajuan perekonomian, perdagangan serta industri di wilayah tersebut. Pelabuhan merupakan tempat terhubungnya antar wilayah yang terpisah oleh laut sehingga memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung perekonomian suatu wilayah. Menurut Romadhon (2018) fungsi dasar pelabuhan akan dipergunakan untuk perpindahan transportasi sehingga memungkinkan kegiatan operasional dalam mengantar barang dari satu alat transportasi ke alat transportasi lain. Sedangkan menurut Gurming dan Budiyo (2007) pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan, perairan serta wilayah sekitarnya sebagai tempat kegiatan pemerintah dan layanan jasa kepelabuhanan. Yang berarti pelabuhan adalah tempat jasa kapal bersandar, menaik turunkan barang ataupun penumpang dengan adanya kegiatan operasional bongkar muat. PT Indonesia Kendaraan Terminal (IKT) atau *Indonesia Port Car Corporation* (IPCC) adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelayanan terminal kendaraan yang secara khusus menyediakan jasa *stevedoring*, *cargodoring*, *receiving*, dan *delivery*. Dalam era globalisasi ini dan maraknya persaingan antar perusahaan di sektor logistik dan transportasi. PT Indonesia Kendaraan Terminal Indonesia harus senantiasa memberikan pelayanan dan peningkatan efisiensi kualitas dalam kegiatan operasional di pelabuhannya. Menurut Mukti, T. C (2017:17) operasional adalah proses kerja, pelaksanaan, penyelenggaraan, ataupun pengelolaan secara menyeluruh dalam suatu organisasi atau perusahaan. Sedangkan menurut Widjono Hs (2008:19) Pengertian operasional merupakan batasan pengertian yang dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan suatu kegiatan ataupun pekerjaan. Oleh karena itu sebagai penyedia jasa terminal kendaraan yang beroperasi di Tanjung Priok, Jakarta, PT Indonesia Kendaraan Terminal memiliki peran penting dalam mendukung arus distribusi kendaraan di wilayahnya dengan memberikan kinerja dan kualitas dalam kegiatan operasional di PT IndonesiaKendaraan Terminal.

Pentingnya operasional yang baik dan efisien tidak dapat diabaikan, namun dalam menjalankan operasionalnya, PT Indonesia Kendaraan Terminal juga tidak luput dari berbagai macam permasalahan yang ada di pelabuhan. Permasalah menurut Sukardi (2009:21) mengatakan: Permasalahan dalam penelitian adalah kesulitan yang dirasakan oleh orang awam maupun para peneliti, permasalahan dapat juga diartikan sebagai sesuatu yang menghalangi tercapainya tujuan. Sedangkan Punaji Setyosari secara umum mengatakan, suatu masalah didefinisikan sebagai keadaan atau kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Masalah sebagai gap antara kebutuhan yang diinginkan dan kebutuhan yang ada.

Menurut wawancara yang peneliti lakukan, PT Indonesia Kendaraan Terminal memiliki kedatangan kapal pembawa berbagai macam kendaraan yang cukup padat dan terjadi padaminggu ke-3 dan ke-4 setiap bulanya walau demikian PT Indonesia Kendaraan Terminal hanya mempunyai 1 pelabuhan di setiap jenis pelabuhan nya, yaitu pelabuhan domestik dan pelabuhan internasional yang berfungsi melayani sesuai dengan kebutuhan domestik maupun internasional. Kegiatan penyandaran kapal juga memiliki permasalahan seperti kedatangan kapal yang terlalu menumpuk hingga menyebabkan waiting list atau

antrian sandar kapal sehingga terjadinya keterlambatan kegiatan operasional di lapangan penumpukan, cuaca juga menjadi faktor utama yang dapat menyebabkan kapal dihentikan untuk bersandar, dikarenakan ombak serta angin kencang dapat mempengaruhi keselamatan kapal. Tidak hanya itu kedatangan kapal juga memberikan efek pada lapangan penumpukan kendaraan yang hanya bisa menampung sebanyak 10.000 kendaraan, tetapi pada saat terjadinya kegiatan operasional yang padat, kedatangan kendaraan berjumlah 20.000 sehingga lapangan penumpukan mengalami penumpukan kendaraan yang penuh. Hal tersebut menjadi permasalahan pada PT Indonesia Kendaraan Terminal. Permasalahan yang terakhir adalah dwelling time kendaraan yang melebihi 7 hari. Pada PT Indonesia Kendaraan Terminal, setiap kendaraan dipastikan hanya mempunyai waktu 7 hari di lapangan penumpukan, bila melebihi waktu yang ditentukan akan diberikan biaya tambahan, walau demikian maraknya dwelling time juga membuat lapangan penumpukan menjadi penuh sehingga kegiatan operasional mengalami keterlambatan akibat banyaknya kendaraan yang mengalami dwelling time.

Dari permasalahan yang ada diperlukannya analisis yang dapat mengidentifikasi permasalahan yang paling penting dalam kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal. Gorys Keraf (2004:67) menyatakan Analisis adalah sebuah proses untuk memecahkan masalah sesuatu ke dalam bagian-bagian yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. demikian juga menurut Abdul Majid (2013:54) Analisis adalah kemampuan menguraikan satuan menjadi unit-unit yang terpisah, membagi satuan menjadi sub-sub atau bagian, membedakan antara dua yang sama, dan mengenai perbedaan. Dalam analisis tersebut digunakan *fishbone* untuk mencari akar penyebab permasalahan kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal, *fishbone* digunakan untuk mempermudah mengidentifikasi, menganalisis, dan secara grafik mudah dipahami dan terbaca secara detail mengenai akar penyebab permasalahan kegiatan operasional. *Fishbone* Diagram menurut Heizer dan Render (2001: 107) mengemukakan bahwa diagram sebab akibat adalah grafik yang menggambarkan hubungan antara masalah atau akibat dengan faktor-faktor menjadi penyebabnya. Sedangkan Menurut Juran dan Godfrey, (1998), diagram fishbone merupakan alat yang efisien untuk melengkapi data manajemen suatu organisasi untuk mengeksplorasi seluruh kemungkinan penyebab masalah yang ada.

Sedangkan metode yang digunakan dalam menganalisis permasalahan ialah dengan metode FMEA, metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, error, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen (Stamatis, 1995). Sedangkan menurut Yumaida (2011) FMEA adalah sebuah metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis untuk dibuat langkah penanganannya.

Dalam hasil analisis ini, peneliti ingin memfokuskan permasalahan yang memiliki skor FMEA tertinggi pada kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal. Oleh karena itu dapat diharapkan faktor permasalahan terburuk apa yang dapat mempengaruhi kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal, sehingga solusi-solusi yang tepat bisa diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan yang

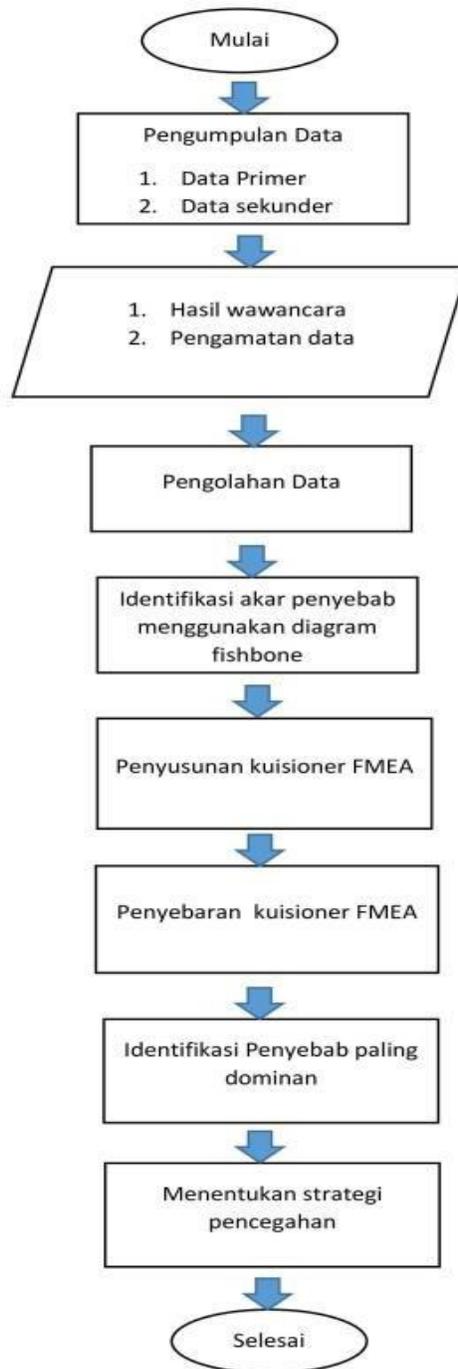
diberikan oleh PT Indonesia Kendaraan Terminal. Dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan dan peningkatan kegiatan operasional PT Indonesia Kendaraan Terminal.

RUMUSAN MASALAH

1. Permasalahan apa saja yang mempengaruhi kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal?
2. Dari permasalahan tersebut perbaikan atau solusi yang harus dilakukan oleh PT Indonesia Kendaraan Terminal

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, Menurut Sugiyono (2016), metode penelitian kualitatif adalah metode yang digunakan untuk mengkaji kondisi objek yang alami, dengan peneliti sebagai instrumen utama. Sementara itu, Nazir (2014) menyatakan bahwa penelitian deskriptif bertujuan untuk meneliti status kelompok, manusia, objek, kondisi, sistem pemikiran, atau peristiwa saat ini dengan tujuan memberikan deskripsi secara sistematis. Nana Syaodih Sukmadinata (2011) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik yang bersifat alami maupun hasil rekayasa manusia, dengan fokus pada karakteristik, kualitas, dan keterkaitan antara kegiatan. Pada penelitian ini tahapan penelitian dimulai dari tahap pengumpulan data. Data - data yang dikumpulkan meliputi data primer yang diperoleh melalui wawancara dengan pihak yang kompeten di perusahaan guna mendapatkan informasi - informasi yang berkaitan dengan proses permasalahan kegiatan operasional melalui observasi dan pengamatan. Pada penelitian ini melakukan wawancara kepada pihak Support Admin Perencanaan & Pengendalian di PT Indonesia Kendaraan Terminal, kuesioner dilakukan pada pihak terkait dengan pertanyaan-pertanyaan dan diskusi mengenai skor nilai permasalahan kegiatan pada PT Indonesia Kendaraan Terminal dengan metode FMEA. Pertanyaan pada kuesioner tersebut terkait seberapa tinggi skor SOD pada kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal terhadap permasalahan kegiatan operasional. Kuesioner yang dilakukan berupa kuesioner yang berjenis kuesioner ranking, yang berarti para pihak dari Support Admin Perencanaan & Pengendalian melakukan pemilihan skala prioritas dalam menjawab permasalahan kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal. Pengumpulan data juga menggunakan data sekunder yang mengacu pada penelitian - penelitian yang sudah ada dan juga informasi yang ada pada jurnal yang telah diterbitkan oleh peneliti lain, guna dilakukan pengolahan dan penelitian lebih lanjut.



Gambar 1.

Diagram yang ditunjukkan pada Gambar 1 menunjukkan alur penelitian ini dimulai dari pengumpulan data lalu mengidentifikasi akar penyebab kejadian menggunakan

metode diagram fishbone. Menurut Rahmah (2010), diagram tulang ikan, juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat, adalah sebuah metode analisis yang digunakan untuk memahami penyebab dari suatu masalah atau kondisi. Dalam penelitian ini, analisis menggunakan konsep 4M yang dikemukakan oleh Murnawan dan Mustofa (2014), yang meliputi material, metode, manusia, dan mesin sebagai faktor yang dapat mempengaruhi suatu masalah. Diagram ini sangat berguna dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil tangkapan tuna (*Thunnus sp*), terutama dalam penurunan hasil yang disebabkan oleh aspek penanganan dan transportasi. Untuk mengidentifikasi akar penyebab ini digunakan melalui data yang telah dikumpulkan. Tahapan selanjutnya, akar penyebab yang telah diidentifikasi lalu digunakan dalam penyusunan kuesioner FMEA.

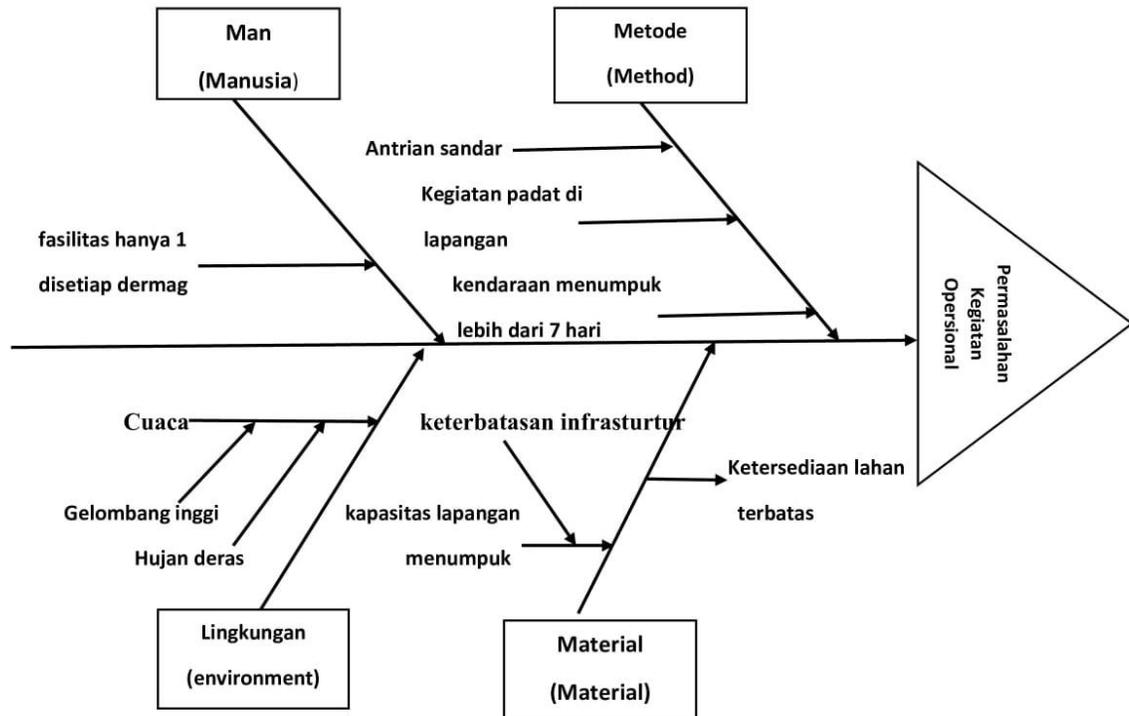
Menurut penjelasan Rakesh, Jos, & Mathew (2013), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah sebuah model sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah yang terjadi dalam suatu sistem. Dalam penggunaan FMEA, seperti yang dijelaskan oleh Sellappan & Palanikumar (2013), divisi yang berbeda dalam sebuah perusahaan melakukan diskusi untuk menganalisis penyebab kegagalan terhadap komponen dan subsistem dalam suatu proses atau produk. FMEA menggunakan kriteria kemungkinan kejadian, deteksi, dan tingkat kerusakan untuk menghitung nilai prioritas risiko (*Risk Priority Numbers*, RPN) dan nilai skor risiko (*Risk Score Value*, RSV), yang kemudian digunakan untuk menentukan tindakan yang harus diambil terhadap risiko yang diprioritaskan.

FMEA digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, dampak kegagalan terhadap operasi produk, serta tindakan yang perlu diambil untuk mengatasi masalah tersebut. Kuesioner ini disebarkan kepada dua orang dari pihak perusahaan Indonesia Kendaraan Terminal. Lalu hasil kuesioner tersebut selanjutnya diolah untuk mendapatkan nilai dari RPN (*Risk Priority Number*) yang tertinggi. Nilai RPN tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab yang paling dominan. Tahapan selanjutnya yaitu akar penyebab yang dominan tersebut akan dilakukan wawancara dan juga pencarian referensi jurnal serta penelitian sebelumnya yang digunakan untuk menyusun strategi pencegahan perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa dari metode penelitian yang akan digunakan didapatkan beberapa permasalahan – permasalahan yang sudah kami amati, hasil dari penelitian menggunakan menggunakan beberapa tahapan dalam penerapan metode FMEA. Tahapan awal dalam penerapan metode FMEA yaitu mengidentifikasi permasalahan – permasalahan apa saja yang akan disimpulkan menggunakan diagram *fishbone* yang berfungsi untuk mengetahui permasalahan setelah kami lakukan wawancara dengan pihak perusahaan Indonesia Kendaraan Terminal untuk mendukung data – data yang kami dapatkan.

Identifikasi permasalahan kegiatan operasional dengan diagram *fishbone*.



Gambar 2.

Dalam hasil wawancara dan observasi yang dilakukan oleh peneliti didapatkan penyebab permasalahan kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal dengan *fishbone*. Hasil *fishbone* didapatkan terdapat 7 permasalahan yang menyebabkan permasalahan kegiatan operasional di PT Indonesia Kendaraan Terminal. Hasil tersebut ditentukan skor penilaian dengan metode FMEA untuk mendapatkan skor permasalahan yang menyebabkan kegiatan operasional mengalami permasalahan yang paling tinggi. Hasil dari penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Yang masing-masing memiliki penilaian berdasarkan skor mengenai seberapa parah faktor permasalahan tersebut (*severity*), skor kemungkinan terjadi faktor permasalahan tersebut (*occurrence*), skor kemungkinan faktor permasalahan tersebut terdeteksi (*detection*). Hasil skor tersebut dinilai oleh pihak yang bekerja secara langsung di kegiatan operasional pada PT Indonesia Kendaraan Terminal. Setelah mendapatkan skor *severity*, *occurrence*, *detection* akan dilakukan perhitungan perkalian dari semua nilai tersebut dan dihasilkan RPN.

No.	Faktor Permasalahan Kegiatan Operasional	S	O	D	Hasil RPN
1.	Fasilitas Penyandaran Kapal Hanya 1 per Pelabuhan Domestik dan Internasional	5	5	7	175
2.	Kapasitas lapangan penumpukan 10.000	8	8	8	512
3.	Antrian sandar / waiting list	5	5	7	175
4.	Cuaca	2	2	2	8
5.	Kepadatan kegiatan di lapangan	8	8	8	512
6.	Ketersediaan lahan yang terbatas	7	7	7	343
7.	<i>Dwelling time</i> lebih dari 7 hari	5	5	5	125

Tabel.1

Hasil RPN yang didapatkan menghasilkan nilai yang tertinggi pada permasalahan kapasitas lapangan penumpukan yang berkapasitas hanya 10.000, kepadatan kegiatan di lapangan, ketersediaan lahan yang terbatas, fasilitas sandar kapal hanya 1 di setiap pelabuhan domestik dan internasional, antrian sandar atau waiting list kapal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Erna Amalia Nugrahini (2023) dengan menggunakan metode FMEA, permasalahan yang didapat mengenai keterlambatan proses kegiatan operasional bongkar muat yang diakibatkan oleh faktor penungguan truk batu bara ke gudang, antrean kapal atau *waiting list* kedatangan kapal yang melebihi kapasitas dermaga serta pasang surut air laut. Dari hasil penelitian ini, menjadi jelas bahwa diperlukan strategi yang komprehensif untuk mengatasi tantangan ini. Mungkin perlu dipertimbangkan langkah-langkah seperti peningkatan infrastruktur, perencanaan jadwal yang lebih baik, serta penggunaan teknologi untuk mengoptimalkan proses operasional. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor risiko yang terlibat, langkah-langkah proaktif dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja keseluruhan pelabuhan.

Pada permasalahan kegiatan operasional PT Indonesia Kendaraan Terminal, terungkap bahwa kapasitas lapangan penumpukan yang terbatas hanya mampu menampung 10.000 kendaraan, sementara kedatangan kapal membawa jumlah kendaraan yang jauh melampaui kapasitas tersebut, mencapai 20.000 kendaraan. Kondisi ini menciptakan ketidakmampuan dalam menyediakan ruang yang memadai untuk

menyimpan semua kendaraan yang tiba di pelabuhan, sehingga terjadi penumpukan kendaraan yang belum dapat ditangani. Situasi ini secara signifikan menyebabkan kepadatan kegiatan operasional di lapangan. Selain masalah kapasitas, ketersediaan lahan yang terbatas juga menjadi tantangan yang serius di PT Indonesia Kendaraan Terminal. Wilayah Pelabuhan Tanjung Priok, tempat terminal ini berlokasi, telah mengalami tingkat kepadatan pembangunan yang tinggi, membuatnya sulit untuk melakukan perluasan wilayah guna memberikan ruang tambahan untuk lapangan penumpukan.

Kondisi ini semakin memperumit manajemen operasional terminal. Selanjutnya, kendala terkait fasilitas penyandaran kapal juga menjadi perhatian penting. Dengan hanya satu fasilitas penyandaran kapal untuk setiap jenis pelabuhan, baik domestik maupun internasional, terdapat potensi besar untuk terjadinya antrian sandar atau *waiting list* kedatangan kapal kapal yang padat. Hal ini dapat memicu efek domino yang mengganggu jadwal operasional dan menghambat aliran kerja di terminal. Dengan memahami dan mengidentifikasi berbagai permasalahan yang ada, PT Indonesia Kendaraan Terminal perlu mengadopsi pendekatan yang komprehensif untuk mengatasi tantangan tersebut. Ini mungkin melibatkan strategi seperti peningkatan efisiensi pengelolaan ruang, penjadwalan yang lebih cermat, serta eksplorasi solusi teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan kinerja terminal secara keseluruhan. Dengan langkah-langkah yang tepat, diharapkan PT Indonesia Kendaraan Terminal dapat mengatasi tantangan-tantangan ini dan memperbaiki kinerja operasionalnya.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan FMEA didapatkan nilai RPN tertinggi yaitu permasalahan pada kapasitas lapangan penumpukan yang hanya bisa menampung 10.000 kendaraan, kepadatan kegiatan operasional, ketersediaan lahan yang terbatas, fasilitas penyandaran kapal hanya berjumlah satu per setiap pelabuhan domestik dan internasional yang menyebabkan *waiting list* atau antrian sandar kapal. Dari hasil nilai permasalahan skor RPN tertinggi, penulis ingin memberikan saran atau rekomendasi kepada PT Indonesia Kendaraan Terminal dalam menghadapi permasalahan tersebut.

PT Indonesia Kendaraan Terminal direkomendasikan melakukan peningkatan kapasitas lapangan penumpukan dengan melakukan pembangunan gedung parkir kendaraan bertingkat yang jauh bisa memberikan kapasitas lahan parkir secara lebih dibandingkan dengan menggunakan lahan terbuka sehingga kapasitas kendaraan bisa bertambah dengan pembangunan lahan parkir. Sibuknya atau padatnya kegiatan operasional di lapangan, perusahaan bisa menggunakan berbagai sistem penjadwalan yang baik dengan teknologi sistem informasi serta dapat menambah personil karyawan dalam menangani padatnya kegiatan operasional di lapangan. Keterbatasan lahan yang tersedia di Pelabuhan Tanjung Priok adalah faktor mengapa PT Indonesia Kendaraan Terminal hanya bisa menampung 10.000 kendaraan, oleh karena itu perusahaan bisa melakukan pembangunan lahan reklamasi agar tersedianya lahan baru di wilayah Pelabuhan Tanjung Priok. Fasilitas sandar yang hanya satu per setiap pelabuhan domestik dan internasional juga memberikan efek domino pada antrian sandar atau

waiting list, PT Indonesia Kendaraan Terminal bisa melakukan penambahan fasilitas satu pelabuhan hybrid yang berarti bisa digunakan untuk pemakaian sandar kapal domestik ataupun kapal internasional yang ingin bersandar sehingga antrian kapal atau *waiting list* dapat dikurangi dengan penambahan fasilitas pelabuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Muhammad Rizky. (2022). Analisa Resiko Supply Chain Management dengan Metode Grey Failure Mode and Effect Analyst dan Root Cause Analyst di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh. *Serambi Engineering*. 7(1).
- Erna Amalia. (2023). Analisis Keterlambatan Proses Bongkar Muat Kapal Bulk Carrier Dengan Metode FMEA Pada Perusahaan Pelayaran Di Surabaya. 2(1).
- Dr. Antonius Alijoyo. (2020). Failure Mode Analyst Analisis Modus Kegagalan dan Dampak. Center for Risk Management and Sustainability.
- Kencana Verawati. (2022). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan Bongkar Muat Coils di PT Daisy Mutiara Samudra. *Logistik*. 15(2)
- Adris A. Putra. (2011). Pengembangan Infrastruktur Pelabuhan Dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 6(1)
- Destiani Putri Utami. (2021). Iklim Organisasi Kelurahan Dalam Perspektif Ekologi. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1 (12).
- Richard A. De Fretes. (2022). Analisis Penyebab Kerusakan Transformator Menggunakan Metode RCA (Fishbone Diagram dan 5-Whys Analisis) di PT PLN (Persero) Kantor Pelayanan Kiandarat. *ARIKA*. 16 (2)
- Nymaa Sidratus. (2022). Prioritas Resiko Penanganan dan Transportasi Ikan Tuna di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondok Dadap. *Albacore*. 5 (2).
- Nurlailah Badariah. (2016). Penerapan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Expert System (Sistem Pakar). *Jurnal UMJ*. 1 (7).
- Adek Suherman. (2016). Pengendalian Kualitas Dengan Metode FMEA dan Pendekatan Kaizen Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya. *Jurnal UMJ*. 1 (13).
- Hago Ramos. (2020). Analisa Penyebab Keterlambatan Kegiatan Bongkar Muat Pada PT Pelabuhan Indonesia Dumai. *Journal of Maritime*. 2(1)
- Richma Yulinda Hanif. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT X Dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*. 3(3).
- Surya Andianto. Penerapan Metode FMEA Untuk Kuantifikasi dan Pencegahan Resiko akibat Terjadinya Lean Waste. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*. 6(1).
- Listina Handayani. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Rak Buku Pada PT Sirat Adi Warno Klaten.

Marthatini Sumiati Lawolo. (2022). Analisis Bentuk Penyajian Tari Mogaele Pada Masyarakat Nias di Kecamatan Nias, Fanayama Kabupaten Nias Selatan. *Jurnal Seni Tari*. 11(2).

Muhlis Damopolii. (2023). Analisis Efektivitas Pembelajaran Daring SPADAN UNISAN dengan Menggunakan Metode Sistem Disability Scale. *Jurnal Balok*. 2(2).