

# PENGUKURAN KINERJA OPERASI BONGKAR MUAT PETI KEMAS DI PELABUHAN BITUNG

**Pricyilia Damongilala, Agung Sutrisno, Jefferson Mende**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

## ABSTRAK

Pelabuhan Peti Kemas Bitung merupakan salah satu inti segmen usaha yang ada di PT Pelabuhan Indonesia (Persero), dan memegang peranan yang penting dalam proses kemajuan pertumbuhan ekonomi di Sulawesi Utara. Ketersediaannya sarana maupun prasarana di Pelabuhan Peti Kemas Bitung dapat mendorong kemajuan dan peningkatan pertumbuhan perekonomian nasional. Maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi Kinerja Operasional dari Pelabuhan Peti Kemas Bitung pada tahun dalam kurun waktu 2019-2021 sebagai sampel waktu.

Penelitian ini dilaksanakan dengan cara mengambil data pelayanan Pelabuhan Peti Kemas Bitung dan mengolahnya dengan cara mengevaluasi berdasarkan standar yang ditetapkan pemerintah. Data yang dievaluasi berdasarkan data Kinerja Bongkar Muat dari tahun 2019-2021. Untuk menentukan faktor yang mempengaruhi capaian kinerja bongkar muat dilakukan dengan integrasi Diagram Ishikawa dan Metode FMEA.

Dari hasil penentuan faktor yang mempengaruhi capaian kinerja dengan menggunakan metode Diagram Ishikawa dan metode FMEA, dua faktor resiko penting berdasarkan nilai RPN tertinggi 45 (Kesiapan prasarana bongkar muat peti kemas) dan 27 (Jumlah dan level Kompetensi Operator ) yang mempengaruhi capaian kinerja bongkar muat peti kemas adalah kesiapan sarana bongkar muat dan kompetensi operator *container crane*.

Dari hasil studi disimpulkan bahwa indikator kinerja yang digunakan untuk mengukur kinerja bongkar muat peti kemas adalah *Box Ship per Hour (BSH)* menunjukkan capaian indikator tersebut telah sesuai dengan ekspektasi pemangku kepentingan. Dua hal penting yang perlu diperhatikan untuk peningkatan kinerja bongkar muat terkait dengan kapabilitas sumber daya manusia dan kesiapan peralatan bongkar muat.

**Kata Kunci :** *Box Ship per Hour (BSH)*, Diagram Ishikawa, metode FMEA, Nilai RPN

## ABSTRACT

*Bitung Container Port is one of the core business segments in PT Pelabuhan Indonesia (Persero), and plays an important role in the process of progressing economic growth in North Sulawesi. The availability of facilities and infrastructure at the Bitung Container Port can encourage progress and increase national economic growth. So the purpose of this study is to evaluate the Operational Performance of the Bitung Container Port in the 2019-2021 period as a time sample.*

*This research was carried out by taking data on the services of the Bitung Container Port and processing it by evaluating based on standards set by the government. The data evaluated is based on Loading and Unloading Performance data from 2019-2021. To determine the factors affecting the achievement of loading and unloading performance, it is carried out by integrating the Ishikawa Diagram and the FMEA Method.*

*From the results of determining the factors that affect performance achievements using the Ishikawa Diagram method and the FMEA method, two important risk factors based on the highest RPN values of 45 (Readiness of container loading and unloading infrastructure) and 27 (Number and level of Container Crane Operator Competence) that affect the performance achievement of container loading and unloading are the readiness of loading and unloading facilities and the competence of container crane operators.*

*From the results of the study, it was concluded that the performance used was the Ship Box per Hour (BSH) showed that the indicator was in line with stakeholder expectations. Two important things that need to be considered for improving loading and unloading performance are related to human resource capabilities and the readiness of loading and unloading equipment.*

**Keywords :** *Box Ship per Hour (BSH)*, *Ishikawa Diagram*, *FMEA method*, *RPN Value*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Pelabuhan bongkar muat memiliki arti penting dalam menggerakkan ekonomi melalui distribusi barang dan merupakan salah satu tipikal contoh kegiatan jasa pelayanan sebagai salah satu representasi industri jasa dengan fokus industri jasa penghantaran barang di laut. Terkait dengan fungsi Pelabuhan sebagai unit pelayanan jasa yang modal usahanya didanai oleh

pemerintah, tentunya Pelabuhan bongkar muat memiliki berbagai target ukuran kinerja yang telah ditetapkan oleh pihak penyandang dana yaitu pemerintah melalui jalur Kementerian Perhubungan.

Dikutip dari jurnal Tritiya A.R. Arungpadang, Arif F. Hipan (2015) dengan judul "Simulasi Proses Bongkar Muat Peti Kemas" Simulasi sistem penanganan peti kemas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS

17.0 dan ProModel 4.22. Dari hasil simulasi diperoleh waktu rata-rata optimal proses bongkar, mulai dari penanganan dalam kapal sampai keluar terminal peti kemas sebesar 396.32 detik atau 6.60 menit. Tingkat utility tertinggi terdapat pada lokasi tractor trailer 1 yaitu sebesar 63.98%. Untuk proses muat, yaitu sejak masuk terminal peti kemas sampai dinaikkan ke atas kapal waktu yang diperoleh sebesar 385.04 detik atau 6.41 menit. Tingkat utility tertinggi terdapat pada lokasi tractor trailer 2 sebesar 63.81%.

Adapun jurnal dari Chairunnisa, Sunarto (2012) dengan judul “Kajian Evaluasi Kinerja Pelayanan Bongkar Muat Barang di Pelabuhan Kendari” Hasil penelitian diketahui bahwa untuk kinerja pelayanan barang peti kemas dan non peti kemas di Pelabuhan Kendari telah melampaui standar yang telah ditentukan oleh Ditjen Perhubungan Laut, kinerja pelayanan operasional Pelabuhan Kendari masih dibawah standar yang telah ditentukan oleh Ditjen Perhubungan Laut dan Kondisi utilisasi fasilitas pelabuhan Kendari dari tahun 2009 hingga 2011 nilainya berada dibawah standar yang telah ditentukan oleh Ditjen Perhubungan Laut.

Penelitian ini terkait dengan identifikasi dan pengukuran kinerja bongkar muat dan kaitannya dengan berbagai faktor yang mempengaruhi capaian kinerja bongkar muat dengan studi kasus di Pelabuhan Bongkar Muat Peti Kemas di Bitung.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Indikator kinerja apa yang digunakan untuk mengukur kinerja dan sejauh mana capaian kinerja tersebut dapat dicapai oleh PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung.
2. Upaya apa yang paling berdampak bagi optimalisasi atau peningkatan capaian kinerja dengan basis penggunaan metode sebab akibat dengan Diagram Ishikawa dan metode FMEA.

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan pada penelitian sebagai berikut:

1. Fokus yang diamati adalah terminal petikemas Bitung khususnya kegiatan operasional bongkar muat petikemas.
2. Kegiatan penelitian ini berdasarkan dengan data rentang waktu tahun 2019-2021 yang ada di terminal petikemas Bitung.

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah melakukan identifikasi dan evaluasi capaian kinerja operasional bongkar muat peti kemas di PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung dan melakukan identifikasi faktor yang mempengaruhi capaian kinerja operasi bongkar muat dan rekomendasi usulan untuk meningkatkan kinerja bongkar muat di PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung.

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah penulis bisa mendapatkan sarana pengaplikasian ilmu evaluasi kinerja yang telah dipelajari selama bangku perkuliahan, serta pengalaman tentang proses operasional di Pelabuhan Peti Kemas.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi sebuah referensi untuk melakukan penelitian serupa atau lanjutan dikemudian hari. Khususnya pada materi evaluasi kinerja operasional bongkar muat.
3. Bagi perusahaan Bagi perusahaan dapat membantu memberikan sebuah usulan peningkatan kinerja bongkar muat di PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung.

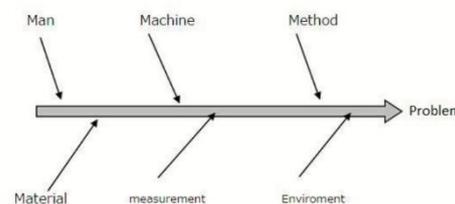
## 2. Landasan Teori

### 2.1 Definisi Kinerja

Kinerja pada dasarnya memiliki banyak arti berdasarkan sudut pandang atau pendapat para ahli. Menurut Hardiyanto (2003), kinerja adalah hasil dari suatu perilaku seseorang atau kelompok yang terkait dengan cara kerjanya. Pada setiap orang yang bekerja atau dalam suatu kelompok kerja, kinerja selalu diharapkan bisa senantiasa baik kualitas dan kuantitasnya.

### 2.2 Diagram Ishikawa

Diagram Ishikawa atau *Fishbone* diagram sering disebut *Cause and Effect* diagram adalah sebuah diagram yang menyerupai tulang ikan yang dapat menunjukkan sebab akibat dari suatu permasalahan (John Bank, 1992). Faktor-faktor yang menjadi penyebab utama yang mempengaruhi kualitas pada *fishbone* diagram terdiri dari 5M + 1E yaitu *machine* (mesin), *man* (manusia), *method* (metode), *material* (bahan produksi), *measurement* (pengukuran), dan *environment* (lingkungan). Salah satu contoh diagram ishikawa seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Contoh Diagram Ishikawa

### 2.3. Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

*Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan sebuah metode untuk melakukan evaluasi kemungkinan terjadinya kegagalan dari suatu system atau proses baik dalam segi desain atau *service* dengan cara setiap kemungkinan kegagalan yang terjadi

dikuantifikasi untuk dibuat prioritas dan langkah-langkah dalam penanganannya. Menurut Andiyanto, et al., (2017) metode FMEA untuk mengevaluasi kegagalan dan memitigasi resiko, mendasarkan kajiannya pada tiga kriteria sebagai berikut :

1. Frekuensi Kejadian Kegagalan (*Occurrence*) kriteria ini dapat ditentukan dengan melihat seberapa banyak gangguan yang terjadi dalam selang waktu yang di tentukan agar kita dapat mengetahui apa yang menyebabkan sebuah kerusakan.

2. Tingkat Dampak Kerusakan (*Detection*) kriteria ini dapat ditentukan dengan melihat seberapa serius kerusakan yang dihasilkan dengan terjadinya kegagalan proses.

3. Mampu Deteksi Kejadian kegagalan (*Severity*) kriteria ini dapat ditentukan bagaimana kegagalan tersebut dapat diketahui sebelum terjadi. Tingkat deteksi dipengaruhi dari banyaknya kontrol yang mengatur jalanya proses, semakin banyak kontrol dan prosedur maka diharapkan tingkat deteksi dari kegagalan dapat semakin tinggi.

#### 2.4.1 Risk Priority Number (RPN)

Untuk menentukan prioritas dari dampak negative dari suatu factor penghambat, metode FMEA menggunakan persamaan berikut untuk mengukur indeks Risk Priority Number (RPN) yang menyatakan tingkat kekritisian akibat kerusakan suku cadang. Rumus RPN adalah sebagai berikut:

$$RPN = S \times O \times D$$

D.....(2.1)

Adapun notasi S.O dan D dijelaskan sebagai berikut:

S= *Severity* (tingkat keparahan)

O= *Occurrence* (tingkat kejadian)

D= *Detection* (Deteksi).

*Risk Priority Number* (RPN) adalah ukuran yang digunakan ketika menilai risiko untuk membantu mengidentifikasi "*critical barrier factor*" terkait dengan desain atau proses ataupun kerusakan suatu suku cadang. Nilai RPN berkisar dari 1 (terbaik mutlak) hingga 1000 (absolut terburuk).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan di PT Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung. Dan waktu pelaksanaan dilaksanakan Maret 2022 sampai Juli 2022.

#### 3.2 Tahap dan Penelitian

Dalam melakukan penelitian pada Tugas Akhir ini, ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu:

##### 1. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi yang diperlukan berkaitan dengan Pengukuran Kinerja Operasional untuk

pengerjaan Tugas Akhir. Studi ini dilakukan dengan membaca buku, jurnal, ataupun artikel yang terkait serta diskusi dengan dosen dan mahasiswa terkait.

##### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini merupakan proses pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Data Primer dengan contoh data jenis Indikator kinerja bongkar muat.

2. Data Sekunder dengan contoh data laporan bulanan yaitu *Box Ship per Hour (BSH)* yaitu banyaknya box peti kemas yang dibongkar dan/atau dimuat oleh terminal terhadap kapal dalam waktu satu jam.

Adapun personel yang dijadikan narasumber adalah sebagai berikut :

##### 1. Pengolahan dan Analisis Data

Langkah-langkah analisis yang akan dilakukan pada tahap ini meliputi:

a) Melakukan penentuan indikator kinerja utama proses bongkar muat dengan wawancara langsung dengan narasumber Manajer / Asisten manajer Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung. Pada tahapan ini, penulis melakukan wawancara untuk menentukan kecocokan indicator kinerja yang dirujuk pada referensi dengan kinerja actual yang digunakan oleh pihak manajemen PT Pelindo melalui manager/asisten manager melalui wawancara.

b) Melakukan pengumpulan dan tabulasi capaian indikator kinerja utama dalam kurun waktu 3 tahun terakhir (2019 sd 2021)

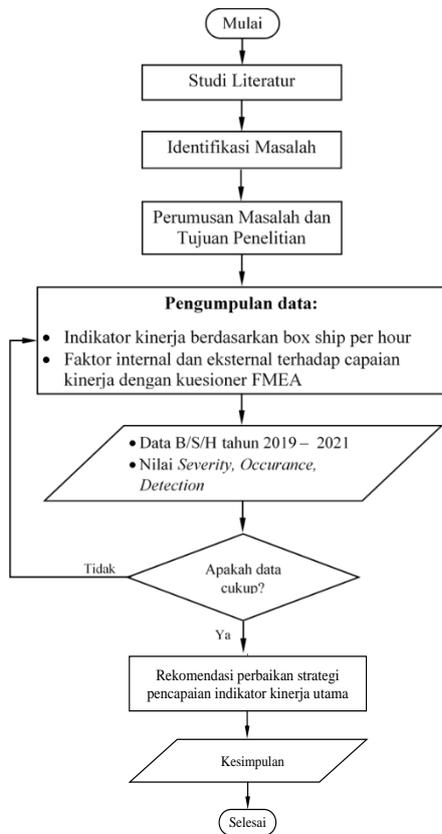
c) Membandingkan rerata capaian kinerja bongkar muat dengan standar capaian kinerja minimal yang telah ditetapkan oleh pihak manajemen

d) Melakukan analisa penyebab terjadinya ketidak tercapaian indikator kinerja bongkar muat dan rekomendasi usulan peningkatan kinerja bongkar muat berbasis penggunaan Diagram Ishikawa

e) Menentukan faktor yang paling berpengaruh pada pencapaian kinerja bongkar dengan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan rekomendasi berdasarkan pada faktor yang memiliki dampak yang paling besar terhadap pelaksanaan bongkar muat peti kemas.

### 3.3 Diagram Alir

Adapun diagram alir dari tahap penelitian ini ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir

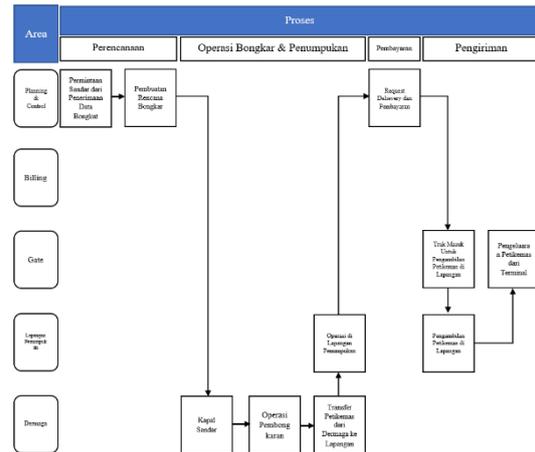
## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Proses Bongkar Muat di PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung

Proses bongkar muat di lokasi penelitian divisualisasi sesuai dengan dokumen di lokasi dan hasilnya digambarkan sebagai berikut:

#### 4.1.1 Proses Bongkar

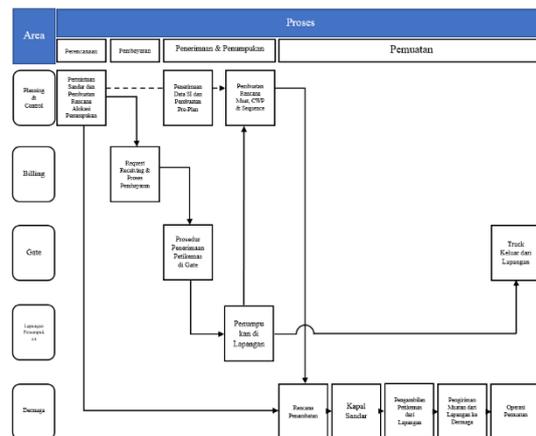
Terminal Peti Kemas Bitung mempunyai proses Bongkar dan Muat, sebelum melaksanakan kegiatan tersebut terdapat beberapa langkah sesuai dengan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang ada di TPK Bitung. Berikut gambar diagram proses bongkar ditampilkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Proses Bongkar Terminal Peti Kemas Bitung

#### 4.1.2 Proses Muat

Terminal Peti Kemas Bitung mempunyai proses Bongkar dan Muat, sebelum melaksanakan kegiatan tersebut terdapat beberapa langkah sesuai dengan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang ada di TPK Bitung. Berikut gambar diagram proses muat ditampilkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Proses Muat Terminal Peti Kemas Bitung

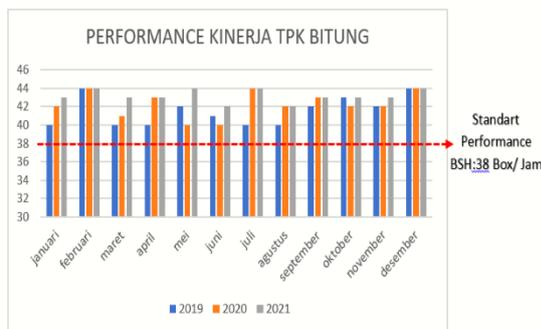
### 4.3 Indikator Kinerja Berdasarkan Box Ship per Hour (BSH) PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan pihak manajer PT Pelindo, didapatkan bahwa pihak manajemen tidak mendasarkan pengukuran kinerja total (pengukuran kinerja yang meliputi proses bongkar muat dan pemanfaatan Gudang Pelabuhan dan waktu sandar kapal) namun hanya menggunakan satu indikator kinerja yaitu *box ship per hour* (B/S/H). Hasil pengamatan dan dokumentasi penulis pada data 3 tahun operasional selang tahun 2019 hingga 2021 ditunjukkan pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Rekapitulasi Indikator Kinerja

Bulan	Tahun		
	2019 (B/S/H)	2020 (B/S/H)	2021 (B/S/H)
Januari	40	42	43
Februari	44	44	44
Maret	40	41	43
April	40	43	43
Mei	42	40	44
Juni	41	40	42
Juli	40	44	44
Agustus	40	42	42
September	42	43	43
Oktober	43	42	43
November	42	42	43
Desember	44	44	44

Pada rekapitulasi di atas terlihat bahwa nilai BSH dari tahun 2019 hingga 2021 mencapai kinerja bongkar muat dengan jumlah box yang dimuat rata-rata 40 box/jam. Dengan demikian indikator BSH yang dicapai yaitu 100% , artinya kinerja TPK Bitung tergolong *effective* karena standar BSH (*Box Ship per Hour*) dari kementerian perhubungan adalah 38 perbulannya hasil tersebut harus dipertahankan sehingga kinerja dari TPK Bitung semakin meningkat. Informasi yang didapatkan penulis dari wawancara bahwa hanya indikator kinerja BSH yang dipantau dan dijadikan parameter pengukuran kinerja mengindikasikan bahwa manajemen perusahaan tersebut melakukan praktek pengukuran kinerja secara parsial (tidak menyeluruh) karena semestinya harus juga mengukur kinerja utilisasi (penggunaan) gudang peti kemas sebagaimana ditulis direferensi.

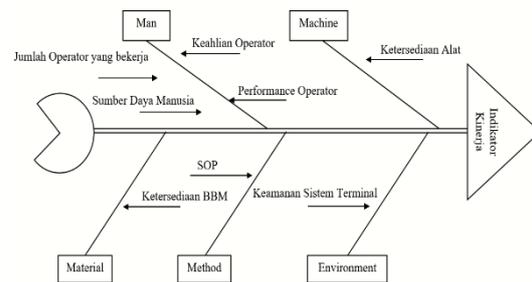


Gambar 4.3 Grafik Performance kinerja TPK Bitung

Dari Gambar 4.3 diatas menampilkan grafik Performance Kinerja TPK Bitung, garis merah menunjukkan *Standart Performance* BSH:38 Box/Jam sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah bongkar muat petikemas di terminal petikemas Bitung setiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Hal ini tentu memberikan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi di daerah.

#### 4.4 Penguraian faktor-faktor penentu kinerja bongkar muat dengan Diagram Ishikawa

Dari hasil analisa meskipun capaian indikator kinerja operasional bongkar muat di PT Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung telah mencapai capaian kinerja yang telah ditetapkan, namun dalam upaya untuk peningkatan kinerja perlu kiranya dilakukan kajian untuk menentukan berbagai faktor yang mempengaruhi kinerja bongkar muat. Hasil dari wawancara dengan manajer operasional di PT Pelindo selanjutnya divisualisasi dalam bentuk diagram Ishikawa pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Diagram Ishikawa Peningkatan Kinerja Terminal Peti Kemas Bitung

Visualisasi diagram tulang ikan diatas menunjukkan berbagai faktor yang mempengaruhi kinerja bongkar muat dari sisi Manusia, Mesin (peralatan pendukung), Material (bahan baku ataupun bahan pendukung), *Method* (Metode kerja) dan *Environment* (lingkungan).

#### 4.5 Analisis Dampak Faktor Internal dan External perusahaan terhadap capaian kinerja Operasional PT Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung

Keberadaan faktor internal dan eksternal harus diperhitungkan dampaknya terhadap pencapaian kinerja bongkar muat peti kemas di PT Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung. Upaya untuk menentukan dampak pengaruh faktor tersebut dilakukan dengan melakukan aplikasi metode FMEA dimana faktor resiko yang digunakan berasal dari faktor internal dan eksternal Pelabuhan. Konteks istilah resiko digunakan untuk menunjukkan berbagai faktor negatif yang dapat mempengaruhi pencapaian kinerja. Skor RPN yang merupakan besaran indeks resiko merupakan ukuran yang menunjukkan besarnya dampak faktor negatif yang dapat mempengaruhi pencapaian kinerja bongkar muat. Pengaruh tersebut dijabarkan secara tabulatif dengan tabel berikut:

Tabel 4.2 Dampak Faktor Internal dan External perusahaan terhadap capaian kinerja Operasional PT Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung.

No	Jenis faktor Pengaruh	Occurrence	Detection	Severity	Risk Priority Number (RPN)
1.	Cuaca (Hujan intensitas lebat, badai, petir dsb)	3	1	3	9
2.	Pasang surutnya Air laut	3	1	1	3
3.	Jumlah dan level Kompetensi Operator Container Crane	3	3	3	27
4.	Kesiapan prasarana bongkar muat peti kemas	5	3	3	45
5.	Ketersediaan BBM	3	1	3	9
6.	Standarisasi proses bongkar muat melalui implementasi SOP	3	1	1	3
7.	Kejadian kecelakaan kerja saat bongkar muat peti kemas	1	1	7	7
RPN Total					103
RPN Rerata					14,71

Nilai RPN dihasilkan dari dari perkalian antara *severity*, *occurrence*, dan *detection*, atau dituliskan dengan persamaan 2.1:

$$RPN = S \times O \times D$$

Skor perhitungan RPN menggunakan skala 1 hingga 7 dimana skor 1 menyatakan sangat kecil dan skor 7 menunjukkan sangat besar. Penetapan skor 1 hingga 7 mengadaptasi skor perhitungan RPN dengan skala 1 hingga 10 sebagaimana biasa dihitung dalam berbagai referensi. Dengan menghitung skor rerata RPN, maka ditentukan bahwa skor rerata RPN menjadi batas resiko yang masuk prioritas dan yang bukan. Faktor dengan skor RPN tertinggi menjadi prioritas untuk diperhatikan dan hasil evaluasi kekritisan tersebut dijabarkan dalam Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Dampak Faktor Internal dan External berdasarkan Nilai RPN

No	Jenis faktor Pengaruh				Risk Priority Number (RPN)
1.	Kesiapan prasarana bongkar muat peti kemas	5	3	3	45
2.	Jumlah dan level Kompetensi Operator Container Crane	3	3	3	27
3.	Cuaca (Hujan intensitas lebat, badai, petir dsb)	3	1	3	9
4.	Ketersediaan BBM	3	1	3	9
5.	Kejadian kecelakaan kerja saat bongkar muat peti kemas	1	1	7	7
6.	Pasang surutnya Air laut	3	1	1	3
7.	Standarisasi proses bongkar muat melalui implementasi SOP	3	1	1	3
RPN Total					103
RPN Rerata					14,71

Dari hasil kalkulasi skor dampak resiko dengan basis skor RPN, dapat dilihat beberapa faktor yang memiliki skor diatas skor rerata RPN sehingga faktor resiko tersebut harus diupayakan mitigasinya untuk tidak menjadi faktor pengganggu pencapaian kinerja bongkar muat. Km

#### 4.6 Rekomendasi Upaya Peningkatan Kinerja Bongkar Muat

Berikut ini merupakan Rekomendasi Upaya Peningkatan Kinerja Bongkar Muat di TPK Bitung, rekomendasi berdasarkan faktor dengan nilai RPN tertinggi akan ditabulasi pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Faktor dengan nilai RPN tertinggi

No	Faktor yang mempengaruhi pencapaian kinerja bongkar muat peti kemas	Usulan Upaya Peningkatan Kinerja	Penanggung jawab
1.	Kompetensi Operator Container Crane	Melakukan pelatihan ke operator, pengembangan skill dengan sertifikasi, evaluasi kompetensi operator secara berkala.	Assistant Manager Pengelolaan Operasi
2.	Kesiapan prasarana bongkar muat peti kemas	Menyiapkan planner dan perencanaan sebelum pekerjaan dimulai, melakukan briefing ke semua staff pekerja sebelum memulai pekerjaan di lapangan, menjajaki kerjasama dengan pihak akademik/universitas dalam mengevaluasi praktek antrian bongkar muat selama ini.	Assistant Manager Pengelolaan Operasi

Tabel 4.4 merupakan usulan penulis terkait dengan upaya mempertahankan kinerja bongkar muat dan pihak yang memiliki tanggung jawab dalam melaksanakan upaya peningkatan

perbaikan tersebut. Upaya untuk memperbaiki kompetensi operator *crane* sebagai ujung tombak pelaksana bongkar muat penulis usulkan dalam bentuk peningkatan *skill* dan evaluasi kinerja operator *crane* secara berkala supaya kinerja dan kompetensi operator *crane* tetap terpantau dengan baik. Pendekatan kedua terkait dengan upaya mempertahankan atau meningkatkan kinerja adalah dengan perbaikan kesiapan sarana/fasilitas bongkar muat. Upaya implemmentasi pendekatan kedua dilakukan dengan misalnya penyiapan *planner* dalam melakukan perencanaan dan evaluasi kegiatan bongkar muat, memprediksi volume bongkar muat dimasa mendatang untuk melakukan langkah antisipasi (misalnya dalam bentuk rencana investasi peremajaan peralatan bongkar muat) dan juga upaya untuk mengevaluasi efektifitas praktek pengelolaan sistem antrian bongkar muat dengan melibatkan pihak lain (peneliti dari akademisi untuk me-reevaluasi model antrian) dalam rangka mempertahankan pencapaian kinerja bongkar muat.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Indikator kinerja yang digunakan untuk mengukur kinerja bongkar muat di PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung adalah *Box Ship per Hour* (BSH) dan data yang dikaji antara tahun 2019 hingga 2021 menunjukkan capaian kinerja sesuai dengan ekspektasi pihak manajemen PT. Pelindo Terminal Peti Kemas TPK Bitung.
2. Dari hasil penentuan faktor yang mempengaruhi capaian kinerja dengan menggunakan metode Diagram Ishikawa dan metode FMEA, dua faktor resiko penting berdasarkan nilai RPN tertinggi 45 (Kesiapan prasarana bongkar muat peti kemas) dan 27 (Jumlah dan level Kompetensi Operator Container Crane) yang mempengaruhi capaian kinerja bongkar muat peti kemas adalah kesiapan sarana bongkar muat dan kompetensi operator *container crane*.

### 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat penulis sampaikan terkait dengan penelitian yang telah dilakukan diantaranya adalah :

1. Penelitian ini dibatasi pada pengukuran kinerja berfokus pada proses bongkar muat. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan kajian pengukuran kinerja Pelabuhan dengan menyertakan utilisasi (penggunaan ruangan Gudang) agar didapatkan kinerja pengukuran yang lebih menyeluruh.

## Daftar Pustaka

- Tritiya A.R. Arungpadang, Arif F. Hipan, 2015. **Simulasi Bongkar Muat Peti Kemas**, Jurnal Tekno Mesin/Volume 2 Nomor 2, Oktober 2015.
- Adianto, S. 2017. **Penerapan Metode FMEA Untuk Kuantifikasi dan Pencegahan resiko akibat terjadinya Lean Waste**, Skripsi, Teknik Mesin, UNSRAT
- Chairunnisa, Sunarto, 2012. **Kajian Evaluasi Kinerja Pelayanan Bongkar Muat Barang di Pelabuhan Kendari**. Peneliti Bidang Transportasi Laut-Badan Litbang Perhubungan.
- Bambang Triatmodjo, 1996, **Pelabuhan**. Beta offset, Yogyakarta.
- Bambang Triatmodjo. 2010. **Perencanaan pelabuhan**. Yogyakarta:Beta offset.
- Khusyairi, Abu, 2016. **Analisis kinerja pelayanan operasional petikemas dipelabuhan Pangkal Balam Kota Pangkal Pinang**. Tesis pada program studi magister teknik sipil program pasca sarjana Universitas Bangka Belitung.
- Kramadibrata, Soedjono. **Perencanaan Pelabuhan**-Bandung:Penerbit ITB, 2002.
- Kementerian Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2011, **Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan**. Direktur Jenderal Perhubungan Laut Jakarta.
- PT. Pelabuhan Indonesia 1, **Annual report 2015,2016,2017,2018, dan 2019**. Kantor cabang Terminal Petikemas Domestik Belawan.
- Raja Oloan Saut Gurning, 2007. **Manajemen bisnis Pelabuhan**. penerbit Andika Prasetya Ekawahana.
- Supriyono, (2007). **Analisa kinerja terminal petikemas di tanjung perak Surabaya**, Skripsi Teknik sipil, UNDIP, Semarang.