

Analisis Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Dalam Meningkatkan Produktivitas Bongkar Muat di Pelabuhan Patimban

Analysis of the Effect of Occupational Safety and Health on Employee Performance in Increasing Loading and Unloading Productivity at Patimban Port

Riki Achmad Yunanto¹, Anggi Widya Purnama², Melia Eka Lestiani³

^{1,2,3} Program Studi Manajemen Transportasi, Fakultas Logistik, Teknologi, dan Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Bandung, Indonesia

*Corresponding Author : Riki Achmad Yunanto Emai : rachmadyunanto@gmail.com

ABSTRAK

Menurut data kecelakaan kerja Pelabuhan Patimban 2020 – 2023 masih terjadi kecelakaan kerja dan belum mencapai *zero accident* serta penilaian kinerja karyawan masih belum baik dari tahun ke tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap kinerja karyawan sesuai Pasal 18 ayat 1 UU No. 3 Tahun 1992 bahwa perusahaan harus mengukur tingkat *frekuensi*, *severity*, *safety score* dengan mengidentifikasi penyebab kecelakaan dan membuat usulan perbaikan. Metode yang digunakan berupa Analisis Regresi Linier Berganda yang digunakan untuk mengetahui pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap kinerja karyawan, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan pada aktivitas bongkar muat, dan *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk mengetahui sumber penyebab kecelakaan kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap kinerja karyawan dengan nilai *r* sebesar 0,894. Hasil penelitian menunjukkan kecelakaan berpengaruh terhadap produktivitas. Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pelabuhan Patimban dikatakan terlaksana cukup baik. Dari data yang diolah bahwa semakin menurunnya tingkat frekuensi dan tingkat *severity* akan meningkatkan produktivitas karyawan. Berdasarkan *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi dari 5 aktivitas bongkar muat, digunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk melihat akar permasalahan kecelakaan. Dari *Fault Tree Analysis* (FTA), dapat diberi usulan perbaikan yaitu melaksanakan *safety induction* secara rutin dan *safety patrol* setiap *shift*.

Kata Kunci : K3, Produktivitas, FMEA, FTA, Pelabuhan

ABSTRACT

*According to Patimban Port work accident data for 2020 – 2023, work accidents still occur and have not yet reached zero accidents and employee performance assessments are still not good from year to year. This research aims to determine the effect of Occupational Safety and Health on employee performance by Article 18 paragraph 1 of Law no. 3 of 1992 that companies must measure the level of frequency, severity, safety score by identifying the causes of accidents and making recommendations for improvement. The methods used are Multiple Linear Regression Analysis which is used to determine the influence of Occupational Safety and Health on employee performance, Failure Mode and Effect Analysis which is used to identify potential failures in loading and unloading activities, and Fault Tree Analysis used to determine the source of work accident causes. The research results show that there is a relationship between Occupational Safety and Health and employee performance with an *r* value of 0.894. The research results show that accidents have an effect on productivity. The Patimban Port Occupational Safety and Health program is said to be implemented quite well. From the processed data, the decreasing frequency and severity levels will increase employee productivity. Based on the highest Risk Priority Number of the 5 loading and unloading activities, Fault Tree Analysis is used to see the root cause of the accident. From the Fault Tree Analysis, suggestions for improvement can be given, namely carrying out routine safety inductions and safety patrols every shift.*

Keywords: K3, Productivity, FMEA, FTA, Port

PENDAHULUAN

Pelabuhan harus memperhatikan keselamatan kerja, kesehatan kerja dan lingkungan kerja karyawannya, karena sangat berpengaruh pada tercapainya produktivitas yang optimal. Kecelakaan kerja saat bekerja dapat diminimalisir dengan menerapkan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan kerja. Suatu kegiatan operasional di pelabuhan, manusia memegang peranan yang sangat penting. Jadi manusia sebagai tenaga kerja perlu dipertahankan, usaha mempertahankan tenaga kerja ini tidak hanya menyangkut masalah mengenai pencegahan hilangnya tenaga kerja tersebut tetapi juga untuk mempertahankan sikap kerja sama dan kemampuan bekerja dari para tenaga kerja tersebut.¹

Sesuai penjelasan Pasal 18 ayat (1) Undang-Undang No. 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja, untuk mengukur prestasi atau capaian, manajemen K3 wajib membuat daftar kecelakaan untuk mengukur tingkat frekuensi (*frequency*), keparahan (*severity*) kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta skor T keselamatan (*safe T score*). Frekuensi dan keparahan atau fatalitas kecelakaan kerja diukur dengan rumus yang diturunkan oleh *Occupation Safety and Health Association* (OSHA).²

Maka dari itu, pelabuhan perlu melaksanakan program K3 yang diharapkan dapat menurunkan tingkat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, yang pada akhirnya akan meningkatkan kinerja pelabuhan dan produktivitas tenaga kerja. Pada pelabuhan yang sedang diteliti ditemukan kecelakaan kerja yang sering terjadi. Tenaga kerja di Pelabuhan Patimban kurang adanya kesadaran dalam menjaga keselamatan dalam bekerja dikarenakan kurangnya pemahaman dalam K3. Tenaga kerja dihimbau untuk menyadari arti penting dari pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja bagi tenaga kerja maupun pelabuhan, sehingga pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja sangat perlu dan sangat penting, karena membantu terwujudnya produktivitas kerja yang baik.³

Maka dengan itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan mengambil judul “Analisis Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Dalam Meningkatkan Produktivitas Bongkar Muat”. Di Pelabuhan Patimban, Kecamatan

Pusakanagara, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41255.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan sejak November 2023 hingga Agustus 2024. Keseluruhan kinerja karyawan dan K3 diukur menggunakan kuesioner yang terdiri dari 20 item yang berkaitan dengan dua faktor untuk keselamatan kerja, tiga faktor untuk kesehatan kerja, dan lima faktor untuk kinerja karyawan. Untuk kinerja karyawan (Y) berikut yang ditentukan: kualitas kerja, kuantitas kerja, ketepatan waktu, kehadiran, kerja sama. Untuk keselamatan kerja (X1) berikut diidentifikasi: lingkungan kerja fisik dan lingkungan kerja sosial. Kesehatan kerja (X2) adalah lingkungan kerja secara medis, sarana kesehatan tenaga kerja, pemeliharaan kesehatan tenaga kerja. Obyek penelitian ini yaitu 41 responden yang diambil menggunakan *lemeshow* pada pekerja Pelabuhan Patimban. Untuk mengukur prestasi atau capaian, manajemen K3 wajib membuat daftar kecelakaan untuk mengukur tingkat frekuensi (*frequency*), keparahan (*severity*) kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta skor T keselamatan (*safe T score*). Potensi kecelakaan kerja diidentifikasi berdasarkan 5 aktivitas bongkar muat yaitu, *berthing*, *stevedoring*, *cargodoring*, *stacking*, *receiving/delivery*. Kecelakaan kerja dari 5 aktivitas bongkar muat tersebut dicari akar penyebabnya lalu dibuat upaya perbaikan dan pencegahan agar mengurangi frekuensi kecelakaan kerja. Metode yang digunakan untuk pengolahan data adalah Metode Analisis Regresi Linier Berganda, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA). Proses pengolahan data yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap di antaranya :

1. Persiapan data mentah
2. Perhitungan ke dalam software
3. Perhitungan tingkat frekuensi, *severity*, *safe t score*
4. Identifikasi potensi risiko dari tiap aktivitas bongkar muat
5. Perhitungan *severity* (S), *occurrence* (O), *detection* (D)
6. Memilih RPN >350
7. Mencari akar penyebab kecelakaan kerja yang sudah dipilih
8. Membuat upaya perbaikan dan pencegahan kecelakaan kerja

HASIL PENELITIAN

1. Analisis Regresi Linier Berganda

Setelah hasil uji asumsi klasik dilakukan secara keseluruhan menunjukkan model korelasi memenuhi asumsi klasik. Maka tahap berikutnya adalah melakukan uji hipotesis untuk mengetahui korelasi variabel independen Keselamatan Kerja (X1) dan Kesehatan Kerja (X2) dengan Kinerja Pegawai (Y). Berikut ini adalah uraian hasil pengujian uji regresi linier berganda dan output tabel pengujian dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 26.0.

1.1 Pengaruh Keselamatan (X1) dan Kesehatan (X2) Kerja Secara Parsial Terhadap Kinerja Karyawan (Y)

Tabel 1 Hasil Uji T

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.840	1.519		1.211	.233
	Keselamatan Kerja (X1)	.973	.259	.533	3.753	.001
	Kesehatan Kerja (X2)	.777	.280	.393	2.770	.009

a. Dependent Variable: Kinerja Karyawan (Y)

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) < 0,05, artinya ada pengaruh Keselamatan Kerja terhadap kinerja karyawan. Demikian juga dengan Kesehatan Kerja mempunyai pengaruh terhadap kinerja karyawan.

1.2 Pengaruh Keselamatan (X1) dan Kesehatan (X2) Kerja Secara Simultan Terhadap Kinerja Karyawan (Y)

Tabel 2 Hasil Uji F

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1617.702	2	808.851	75.795	.000 ^b
	Residual	405.517	38	10.672		
	Total	2023.220	40			

a. Dependent Variable: Kinerja Karyawan (Y)

b. Predictors: (Constant), Kesehatan Kerja (X2), Keselamatan Kerja (X1)

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka untuk hipotesis nol menghasilkan Fhitung adalah 75,795 sedangkan Ftabel (2)(38) adalah 3,23 (interpolasi) berarti Fhitung \geq Ftabel artinya bahwa data penelitian signifikan dan linier. Penelitian ini bermakna bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan linier antara Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap kinerja karyawan.

1.3 Koefisien Determinasi

Tabel 3 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin Watson
1	.894	.800	.789	3,267	1.242

a. Predictors: (Constant), X₂, X₁

b. Dependent Variable: Y

Koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 80%. Artinya Kinerja Karyawan dapat dijelaskan atau dipengaruhi oleh Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebesar 80% dan sisanya 20% dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak dimasukkan ke dalam model persamaan regresi.

2. Menghitung Tingkat Frekuensi, Severity, Safe T Score, Produktivitas

2.1 Tingkat Frekuensi

Tabel 4 Tingkat Frekuensi Kecelakaan Kerja

Tahun	Jumlah Kecelakaan Kerja	Jumlah Jam Kerja Karyawan	Frekuensi Cedera (FR)
2020	78	10.088.183	7,73
2021	32	11.131.939	2,87
2022	31	10.889.100	2,84
2023	25	11.034.140	2,26

Berdasarkan tabel tersebut bahwa ada penurunan frekuensi cedera nilai FR yang dialami oleh pelabuhan selama 4 tahun. Frekuensi cedera artinya kecelakaan kerja yang dialami oleh karyawan dengan kategori kecelakaan berat dan mengakibatkan adanya cedera pada karyawan tersebut.

2.2 Tingkat Severity

Tabel 5 Pengukuran Tingkat Severity

Tahun	Jumlah Jam Hilang	Jumlah Jam Kerja Karyawan	Tingkat Severity (SR)
2020	4.255	10.088.183	421,78
2021	3.870	11.131.939	347,64
2022	2.446	10.889.100	224,62
2023	1.594	11.034.140	144,46

Berdasarkan tabel tersebut bahwa ada penurunan tingkat severity kecelakaan kerja atau nilai SR yang dialami oleh pelabuhan selama 4 tahun.

2.3 Safe T Score

Tabel 6 Hasil Pengukuran Safe T Score

Tahun	Nilai T Selamat	Keterangan
2021	-0,6287	Membai
2022	-0,0104	Tidak menunjukkan perubahan berarti
2023	-0,2042	Membai

Penafsiran nilai *Safe T Score* positif, artinya kondisi kecelakaan kerja di suatu perusahaan menunjukkan keadaan yang memburuk. Sebaliknya, jika angka *Safe T Score* bernilai negatif menunjukkan keadaan keselamatan yang membaik. Hasil penelitian ini menghasilkan STS di bawah -0,2 dan diantara +0,2 dan -0,2 menunjukkan keadaan yang membaik dan tidak menunjukkan perubahan berarti.

2.4 Tingkat Produktivitas

Tabel 7 Data Pengukuran Produktivitas

Tahun	Jumlah Jam Hilang	Jumlah Jam Kerja	Tingkat Severity	Produktivitas
2020	4.255	10.088.183	421,78	0,9995
2021	3.870	11.131.939	347,64	0,9996
2022	2.446	10.889.100	224,62	0,9997
2023	1.594	11.034.140	144,46	0,9998

Berdasarkan tabel tersebut bahwa hasil analisis hubungan antara K3 dan produktivitas selama tahun 2023, mengungkapkan bahwa produktivitas meningkat dan kehilangan hari kerja berkurang sebesar 1.594 jam hilang, ketika kecelakaan kerja lebih jarang terjadi. Sehingga dapat didiskusikan bahwa semakin kecil jam hilang kerja dan tingkat SR semakin kecil maka sudah dapat meningkatkan produktivitas karyawan.

3. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Hasil identifikasi akibat kecelakaan kerja dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8 Hasil Identifikasi Kecelakaan Kerja

No.	Aktivitas	Failure Mode	Failure Effect
1	Proses manuvering kapal sandar dermaga dibantu kapal pandu	Kapal menabrak dermaga	Dermaga rusak
2	Pengarahannya parkir Dump Truck dibawah Hooper Grab Ship Unloader	Truk menabrak HMC	HMC rusak
3	Container dipindahkan dari dermaga ke WSTA	Container dijatuhkan di blok yang salah	Kecelakaan FL/RS
4	Stacking container di container yard	Isi container tumpah	Muatan di dalam peti kemas rusak
5	Sopir mengendarai truk yang berisi muatan barang menuju tempat pemesanan	Membawa container kosong dengan pintu yang tidak terkunci	Head truck menabrak

Setelah melakukan identifikasi akibat kecelakaan kerja tahap selanjutnya adalah menentukan nilai rating *severity*, *occurrence*,

dan *detection*. Nilai RPN menunjukkan keseriusan dari *potential failure*. Nilai RPN didapatkan dari hasil perkalian nilai SOD (*severity*, *occurrence*, dan *detection*). RPN *potential cause* kecelakaan kerja dapat dilihat pada tabel berikut ini.

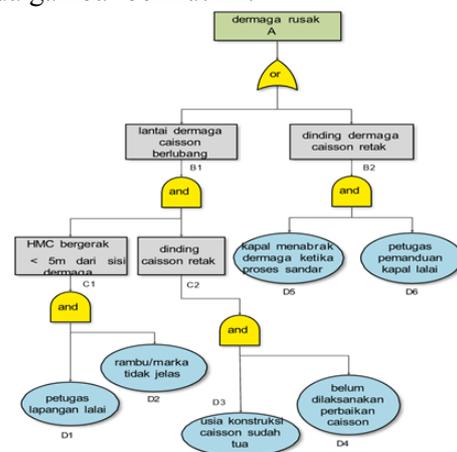
Tabel 9 RPN Potential Cause Kecelakaan Kerja

No.	Failure Effect	S	O	D	RPN
1	Dermaga rusak	10	7	7	490
2	HMC rusak	10	6	7	420
3	Kecelakaan FL/RS	7	8	7	392
4	Muatan di dalam peti kemas rusak	9	7	7	441
5	Head truck menabrak	7	9	6	378

Terdapat 5 *potential cause* yang masuk dalam kategori sedang sampai tinggi yang akan diidentifikasi secara lebih mendalam menggunakan metode FTA.

4. Fault Tree Analysis (FTA)

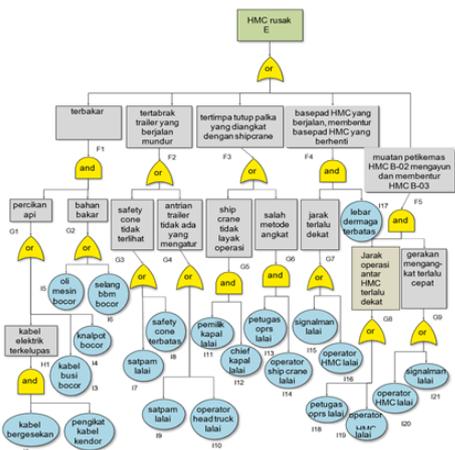
FTA dermaga rusak yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. FTA Dermaga Rusak

Gambar tersebut memperlihatkan bahwa penyebab dari kejadian dermaga rusak terbagi dalam *intermediate event* dan *basic event*. *Intermediate event* faktor risiko ini berjumlah 4 yaitu lantai dermaga *caisson* berlubang, dinding dermaga *caisson* retak, HMC bergerak kurang dari 5 meter dari sisi dermaga dan dinding *caisson* retak. Sementara itu, terdapat 6 *basic event* pada kejadian dermaga rusak yaitu kapal menabrak dermaga ketika proses sandar, petugas pemanduan kapal lalai, petugas lapangan lalai, rambu/marka tidak jelas, usia konstruksi *caisson* sudah tua, dan belum dilaksanakan perbaikan *caisson*.

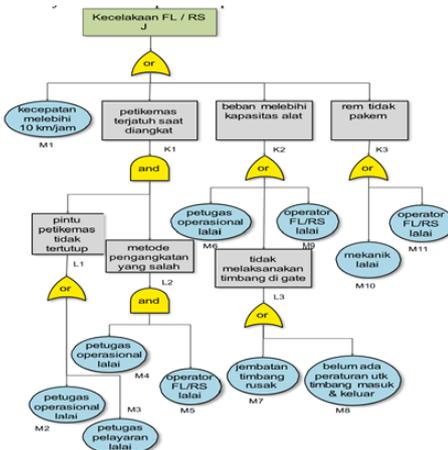
Fault Tree Analysis HMC rusak yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. FTA HMC Rusak

HMC rusak yang merupakan top event pada FTA yang memiliki 15 *intermediate event* dan 21 *basic event*. *Intermediate event* tersebut antara lain terbakar, tertabrak *head truck* yang berjalan mundur, tertimpa tutup palka yang diangkat dengan *shipcrane*, *basepad* HMC yang berjalan membentur *basepad* HMC yang berhenti, muatan petikemas HMC B-02 mengayun dan membentur HMC B-03, percikan api, bahan bakar, *safety cone* tidak terlihat, antrian *head truck* tidak ada yang mengatur, *shipcrane* tidak layak operasi, salah metode angkat, jarak terlalu dekat, jarak operasi antar HMC terlalu dekat, gerakan mengangkat terlalu cepat, dan kabel elektrik terlepas. Sementara itu, *basic event* atau penyebab utama dari HMC rusak antara lain kabel busi bocor, knalpot bocor, kabel bergesekan, pengikat kabel kendur, oli mesin bocor, selang BBM bocor, satpam lalai, *safety cone* terbatas, operator *head truck* lalai, pemilik kapal lalai, *chief* kapal lalai, petugas operasional lalai, operator *shipcrane* lalai, *signalman* lalai, operator HMC lalai, dan lebar dermaga terbatas.

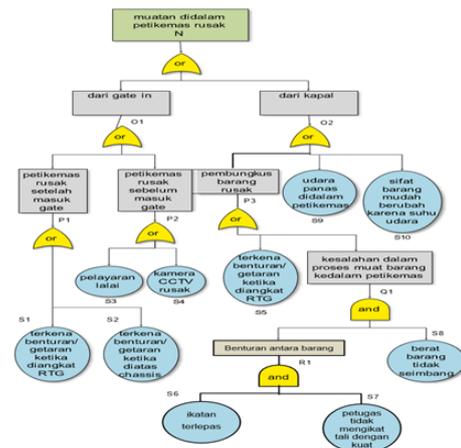
Fault Tree Analysis kecelakaan FL/RS yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. FTA Kecelakaan FL/RS

Pada diagram FTA pada gambar tersebut, dapat diketahui bahwa kecelakaan FL/RS memiliki *intermediate event* sebanyak 6, sementara *basic event*-nya berjumlah 11.

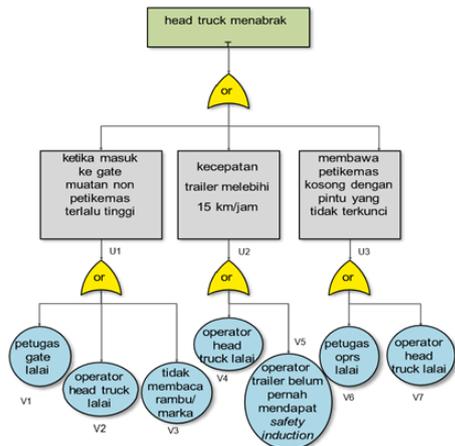
Fault Tree Analysis muatan di dalam petikemas rusak yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4. FTA Muatan Petikemas Rusak

Pada FTA, muatan petikemas rusak merupakan *top event* yang disebabkan oleh *intermediate event* dan *basic event*. *Intermediate event* pada faktor risiko ini adalah sebanyak 6 kejadian, sementara *basic event* berjumlah 10 kejadian.

Fault Tree Analysis *head truck* menabrak yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 5. FTA Head Truck Menabrak Pada FTA, *head truck* menabrak merupakan *top event* yang disebabkan oleh 3 *intermediate event* dan 6 *basic event*.

5. Upaya Perbaikan dan Pencegahan

Pengendalian pada perbaikan nilai RPN pada *potential cause* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 10 Perbaikan dan Pencegahan Kecelakaan Kerja

Failure Effect	Akar Penyebab	Perbaikan dan Pencegahan
Dermaga rusak	Petugas lalai	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian sanksi kepada petugas lapangan yang lalai • Pelaksanaan safety induction secara rutin • Pelaksanaan safety patrol setiap shift
	Rambu/marka tidak jelas	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaturan alur dan rambu-rambu lalu lintas • Mematuhi rambu lalu lintas
	Usia konstruksi caisson sudah tua	Jadwal perbaikan untuk dinding caisson
HMC rusak	Petugas lalai	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian sanksi kepada petugas lapangan yang lalai • Pelaksanaan safety induction secara rutin • Pelaksanaan safety patrol setiap shift
	Lebar dermaga	Memperluas lebar

	terbatas	dermaga
Kecelakaan FL/RS	Petugas lalai	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian sanksi kepada petugas lapangan yang lalai • Pelaksanaan safety induction secara rutin • Pelaksanaan safety patrol setiap shift
	Belum ada peraturan untuk timbang masuk dan keluar	Pembuatan peraturan baru tentang wajib timbang ketika masuk pelabuhan
Muatan di dalam peti kemas rusak	Petugas lalai	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian sanksi kepada petugas lapangan yang lalai • Pelaksanaan safety induction secara rutin • Pelaksanaan safety patrol setiap shift
Head truck menabrak	Petugas lalai	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian sanksi kepada petugas lapangan yang lalai • Pelaksanaan safety induction secara rutin • Pelaksanaan safety patrol setiap shift

PEMBAHASAN

1. Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan

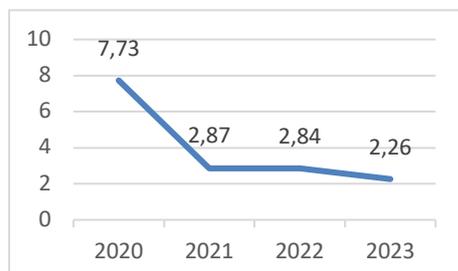
Berdasarkan hasil analisis statistik terdapat nilai probabilitas pengujian sebesar 0,001 pada tingkat kesalahan 0,05 pada hasil pengujian hipotesis dapat disimpulkan bahwa nilai probabilitas keselamatan kerja (X1) lebih kecil apabila dibandingkan dengan taraf kesalahan 0,05 ($0,003 < 0,05$) yang artinya variabel keselamatan kerja (X1) berpengaruh signifikan terhadap variabel kinerja (Y).

Berdasarkan hasil analisis statistik terdapat nilai probabilitas pengujian sebesar 0,009 pada tingkat kesalahan 0,05 pada hasil pengujian hipotesis dapat disimpulkan bahwa nilai probabilitas kesehatan kerja (X2) lebih

kecil apabila dibandingkan dengan taraf kesalahan 0,05 ($0,002 < 0,05$), yang artinya variabel kesehatan kerja (X2) berpengaruh signifikan terhadap variabel kinerja (Y).

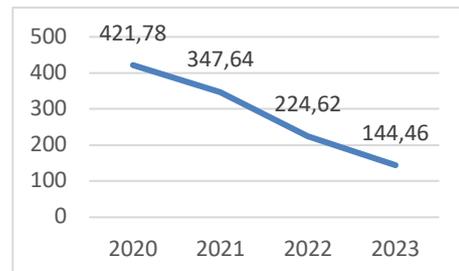
Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan analisis regresi linier berganda, maka hipotesis yang menyatakan terdapat pengaruh signifikan antara variabel keselamatan kerja (X1) dan kesehatan kerja (X2) terhadap variabel kinerja (Y) secara simultan dapat diterima. Dalam hal ini terdapat nilai probabilitas pengujian sebesar 0,000 pada tingkat kesalahan 0,05 dapat disimpulkan bahwa nilai probabilitas keselamatan kerja (X1) dan kesehatan kerja (X2) lebih kecil apabila dibandingkan dengan taraf kesalahan 0,05 ($0,000 < 0,05$), yang artinya variabel keselamatan kerja (X1) dan kesehatan kerja (X2) berpengaruh signifikan terhadap variabel kinerja (Y).

2. Tingkat Frekuensi, Severity, Safe T Score, Produktivitas



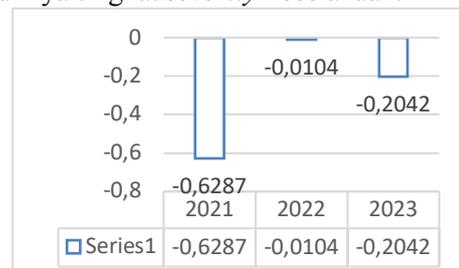
Gambar 6. Tingkat Frekuensi Kecelakaan Kerja

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa tren kecelakaan kerja yang terjadi setiap tahunnya per satu juta jam kerja, mengalami penurunan. Menurut informasi perusahaan, selama tahun 2020 dan tahun 2021 program K3 tidak dijalankan dengan baik. Berbeda dengan tahun 2022 dan tahun 2023 terjadi penurunan kecelakaan kerja dikarenakan perusahaan sudah menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dengan baik. Program K3 jika dijalankan secara konsisten dan terkonsep akan mengurangi jumlah kecelakaan kerja selama program tersebut masih dijalankan terus menerus.



Gambar 7. Tingkat Severity Kecelakaan Kerja

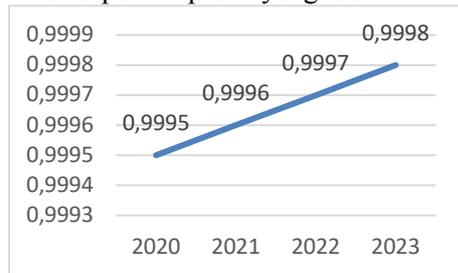
Manajemen K3 di pelabuhan tersebut memberikan acuan bahwa semakin kecil nilai SR maka dinyatakan semakin baik. Adapun acuan tersebut dapat dibuat batasan diantaranya dikatakan baik jika $SR < 400$ dan dikatakan tidak baik jika > 400 . Berdasarkan gambar diatas bahwa pada tahun 2020, tingkat severity tertinggi dibanding tahun selanjutnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat severity semakin menurun seiring berjalannya waktu, yang akan berdampak pada peningkatan produktivitas kerja. Jika dibandingkan antara tingkat frekuensi kecelakaan dengan tingkat severity maka grafiknya linier dan begitu juga turunnya tingkat frekuensi sebanding dengan turunnya tingkat severity kecelakaan.



Gambar 8. Safe T Score

Berdasarkan gambar tersebut bahwa hasil analisis pengukuran NTS atau STS menunjukkan adanya peningkatan frekuensi kecelakaan antara tahun 2021 dan 2022 dan penurunan frekuensi kecelakaan antara 2022 dan 2023. Nilai NTS tahun 2021 sebesar -0,6287, artinya perbandingan nilai tingkat FR tahun 2021 dengan tahun 2020. Sementara nilai NTS tahun 2022 sebesar -0,0104, artinya perbandingan nilai FR tahun 2022 dengan tahun 2021. Sementara nilai NTS tahun 2023 sebesar -0,2042, artinya perbandingan nilai FR tahun 2023 dengan tahun 2022. Sehingga pembahasan penelitian ini artinya kondisi kecelakaan kerja di pelabuhan menunjukkan keadaan yang membaik. Tantangan kedepannya bahwa perusahaan harus dapat menurunkan nilai tingkat FR dengan cara

menghilangkan jumlah kecelakaan kerja menjadi *zero accident*, sehingga perusahaan akan mendapatkan profit yang lebih baik.



Gambar 9. Tingkat Produktivitas Karyawan

Tingkat produktivitas kerja karyawan berbanding terbalik dengan tingkat frekuensi dan tingkat keparahan kecelakaan kerja. Semakin rendah tingkat frekuensi dan keparahan kecelakaan akan meningkatkan tingkat produktivitas kerja karyawan, karena karyawan secara pekerjaan terjamin keselamatannya. Hal ini didukung juga oleh buku bahwa kecelakaan kerja berkurang maka tingkat produktivitas karyawan akan meningkat.

3. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Hasil identifikasi risiko didapatkan output berupa nilai RPN (*Risk Priority Number*) dari hasil perkalian nilai *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D). Penentuan nilai SOD didapat dari keputusan *Analyst* HSSE *Investigation* dengan didukung oleh data kegagalan perusahaan. Hasil penentuan nilai SOD diambil dari pendapat salah satu *expert* yang lebih memahami dan berpengalaman terhadap kecelakaan kerja tersebut.

Pada Tabel 8 dan Tabel 9, diketahui bahwa hasil identifikasi pada kecelakaan kerja yang memiliki nilai RPN > 350. Kegagalan yang terjadi yaitu kapal menabrak dermaga yang memiliki nilai RPN sebesar 490 menyebabkan dermaga rusak. Truk menabrak HMC yang memiliki nilai RPN sebesar 420 menyebabkan HMC rusak. *Container* dijatuhkan di blok yang salah yang memiliki nilai RPN sebesar 392 menyebabkan kecelakaan FL/RS. Isi *container* tumpah yang memiliki nilai RPN sebesar 441 menyebabkan muatan di dalam petikemas rusak. Membawa *container* kosong dengan pintu yang tidak terkunci yang memiliki nilai RPN sebesar 378 menyebabkan *head truck* menabrak.

4. *Fault Tree Analysis (FTA)*

Rata-rata nilai probabilitas yang didapatkan pada dermaga rusak sebesar 0,5. Adapun akar masalah utama yang merupakan penyebab terjadinya dermaga rusak adalah petugas lapangan lalai, rambu/marka tidak jelas, usia konstruksi *caisson* sudah tua, petugas pemanduan kapal lalai dengan nilai probabilitas sebesar 0,6. Rata-rata nilai probabilitas yang didapatkan pada HMC rusak sebesar 0,476. Adapun akar masalah utama yang merupakan penyebab terjadinya HMC rusak adalah satpam lalai, operator *head truck* lalai, pemilik kapal lalai, *chief* kapal lalai, petugas operasi lalai, operator *shipcrane* lalai, *signalman* lalai, operator HMC lalai, lebar dermaga terbatas dengan nilai probabilitas sebesar 0,6. Rata-rata nilai probabilitas yang didapatkan pada kecelakaan FL/RS sebesar 0,545. Adapun akar masalah utama yang merupakan penyebab terjadinya kecelakaan FL/RS adalah petugas operasional lalai, petugas pelayanan lalai, operator FL/RS lalai, belum ada peraturan untuk timbang masuk dan keluar, mekanik lalai dengan nilai probabilitas sebesar 0,6. Rata-rata nilai probabilitas yang didapatkan pada muatan di dalam petikemas rusak sebesar 0,3. Adapun akar masalah utama yang merupakan penyebab terjadinya muatan di dalam petikemas rusak adalah pelayaran lalai dengan nilai probabilitas sebesar 0,6. Rata-rata nilai probabilitas yang didapatkan pada *head truck* menabrak sebesar 0,514. Adapun akar masalah utama yang merupakan penyebab terjadinya *head truck* menabrak adalah petugas *gate* lalai, operator *head truck* lalai, petugas operasi lalai dengan nilai probabilitas sebesar 0,6.

5. Upaya Perbaikan dan Pencegahan

Maka dilakukan tindakan pencegahan dan perbaikan risiko akar penyebab dermaga rusak dengan memberi sanksi kepada petugas yang lalai, pelaksanaan *safety induction* secara rutin, pelaksanaan *safety patrol* setiap *shift*, pengaturan alur dan rambu-rambu lalu lintas, mematuhi rambu lalu lintas, jadwal perbaikan untuk dinding *caisson*. Tindakan pencegahan dan perbaikan risiko akar penyebab HMC rusak dengan memberi sanksi kepada petugas yang lalai, pelaksanaan *safety induction* secara rutin, pelaksanaan *safety patrol* setiap *shift*, pengaturan jumlah *truck* yang masuk agar tidak terjadi kemacetan, jadwal perbaikan untuk peralatan dan fasilitas yang rusak, pengaturan

alur dan rambu-rambu lalu lintas, mematuhi rambu lalu lintas, sosialisasi *Work Instruction* (WI) untuk operator. Tindakan pencegahan dan perbaikan risiko akar penyebab kecelakaan FL/RS dengan memberi sanksi kepada petugas yang lalai, pelaksanaan *safety induction* secara rutin, pelaksanaan *safety patrol* setiap *shift*, jadwal perbaikan untuk peralatan dan fasilitas yang rusak, sosialisasi *Work Instruction* (WI) untuk operator, pembuatan peraturan baru tentang wajib timbang ketika masuk pelabuhan. Tindakan pencegahan dan perbaikan risiko akar penyebab muatan di dalam petikemas rusak dengan memberi sanksi kepada petugas yang lalai, pelaksanaan *safety induction* secara rutin, pelaksanaan *safety patrol* setiap *shift*, jadwal perbaikan untuk peralatan dan fasilitas yang rusak. Tindakan pencegahan dan perbaikan risiko akar penyebab *head truck* menabrak dengan memberi sanksi kepada petugas yang lalai, pelaksanaan *safety induction* secara rutin, pelaksanaan *safety patrol* setiap *shift*, sosialisasi *Work Instruction* (WI) untuk operator.

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian dan analisis yang dilakukan pada Pelabuhan Patimban tentang pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam meningkatkan produktivitas kinerja, yaitu :

1. Nilai probabilitas keselamatan kerja (X1) lebih kecil apabila dibandingkan dengan taraf kesalahan 0,05 ($0,003 < 0,05$). Nilai probabilitas kesehatan kerja (X2) lebih kecil apabila dibandingkan dengan taraf kesalahan 0,05 ($0,002 < 0,05$). Yang artinya variabel keselamatan kerja (X1) dan kesehatan kerja (X2) berpengaruh signifikan terhadap variabel kinerja (Y).
2. Terlihat dari hasil analisis hubungan keselamatan kerja dengan produktifitas bahwa semakin sedikit kecelakaan yang terjadi, maka semakin kecil pula hari kerja yang hilang dan mengakibatkan semakin tingginya tingkat produktifitas.
3. Terdapat 5 *potential cause* dengan nilai RPN >350 yaitu *potential cause* Dermaga rusak, HMC rusak, Kecelakaan FL/RS, Muatan di dalam peti kemas rusak, *Head*

truck menabrak.

4. Usulan perbaikan berdasarkan 5 *potential cause* adalah Pemberian sanksi kepada petugas lapangan yang lalai, Pelaksanaan *safety induction* secara rutin, Pelaksanaan *safety patrol* setiap *shift*, Pengaturan alur dan rambu-rambu lalu lintas, Mematuhi rambu lalu lintas, Jadwal perbaikan untuk dinding *caisson*, Memperluas lebar dermaga, Pembuatan peraturan baru tentang wajib timbang ketika masuk pelabuhan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih hal ini terutama pada Pelabuhan Patimban yang telah memberikan izin dan para *expert* khususnya yang telah berkenan memberikan waktunya dan membantu penulis sehingga penulis memperoleh informasi yang berguna terkait analisis risiko kegagalan pada aktivitas bongkar muat serta pengaruhnya pada kinerja karyawan. Selain itu, penulis juga ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dan mendukung dalam penyelesaian penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Avianda, Yuniati & Yuniar. (2014). Strategi Peningkatan Produktivitas di Lantai Produksi Menggunakan Metode Objective Matrix. Bandung : Institut Teknologi Nasional
2. Belu, N., Ionescu, L. M., & Rachieru, N. (2019). Risk-cost model for FMEA approach through Genetic algorithms – A case study in automotive industry. IOP Conference Series : Materials Science and Engineering, 564, 012102. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/564/1/012102>
3. Busro, M. (2018). Manajemen Sumber Daya Manusia In Manajemen Sumber Daya Manusia. In Edisi Revisi Jakarta : Bumi Aksara
4. Cecep Dani Sucipto, SKM, M.Sc. Keselamatan dan Kesehatan Kerja. ISBN 978-602-1107-08-9
5. Farizal, Rachman, Amar dan Rasyid, Hadi Al. 2014. “Model Peramalan

- Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium di Indonesia dengan Regresi Linier Berganda". *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol. 13, No. 2.
6. Fauzan, M. 2014. Implementasi Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Tridiantara Alvindo Duri. <http://repository.uin-suska.ac.id/4270/>. Diakses 18 November 2023
 7. Ghozali, & Moh. Sofyan, S. (2018). *METODOLOGI PENELITIAN KEUANGAN DAN BISNIS*. Bogor: Penerbit IN MEDIA
 8. Gujarati D., & Moh. Sofyan, S. (2018). *METODOLOGI PENELITIAN KEUANGAN DAN BISNIS*. Bogor: Penerbit IN MEDIA.
 9. Hanif. R. Y., Rukmi. H. S., Susanty. S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Teknik Industri Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung*. Reka Integra ISSN : 2338-5081. Vol. 3 No. 03
 10. Kartika. W. Y., Harsono. A., Permata. G., (2016). Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Fault Mode and Effect Analysis dan Metode Fault Tree Analysis Pada PT. Sygma Examedia Arkanleema. *Jurnal Teknik Industri Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung*. Reka Integra ISSN : 2338-5081. Vol. 4 No. 01
 11. Lasse, D. A. 2016. *Manajemen Muatan Aktivitas Rantai Pasok di Area Pelabuhan - Ed. 1, - Cet. 3. - Jakarta : Rajawali Pers. ISBN 978-979-769-477-7*
 12. Masturoh, I., & Anggita T, N. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan (Pertama)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
 13. M. Farmasetika dan A. M. Review, "Ishikawa Diagram dan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri", vol. 6, no. 1, pp. 1-9, 2021.
 14. Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis*.
 15. Pandoyo, Sofyan. 2018. *Metodologi Penelitian Keuangan dan Bisnis*. Jakarta : In Media
 16. Prayogi, M. F., Sari, D. P., & Arvianto, A. (2016). Analisis Penyebab Cacat Produk Furniture Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus pada PT. Ebako Nusantara) *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4).24-36
 17. Sadli, M., & Vionita, V. V. Al. (2021). Penerapan Perilaku Protokol Kesehatan Pada Petugas Puskesmas. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 1-8. <http://jurnal.stikescirebon.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/231>
 18. Salami, I, RS, dkk. 2016. *Keselamatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja*. Gajah Mada University Press. Bandung.
 19. Shafiee, M., Enjema, E., & Kolios, A. (2019). An Integrated FTA-FMEA Model for Risk Analysis of Engineering Systems : A Case Study of Subsea Blowout Preventers. *Applied Sciences*, 9(6), 1192. <https://doi.org/10.3390/app9061192>
 20. Sri Rahayu Utami (2013). Hubungan Antara Status Gizi dan Tingkat Kebugaran Jasmani dengan Produktivitas Kerja pada Tenaga Kerja Wanita Unit Spinning 1 bagian Winding PT. Apac Inti Corpora Bawen. *Jurnal, Jurusan Ilmu Kesehatan Universitas Negeri Semarang*
 21. Subriadi, A. P., & Najwa, N. F. (2020). The consistency analysis of failure mode and effect analysis (FMEA) in information technology risk assessment. *Heliyon*, 6(1), e03161. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03161>
 22. Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif,*

- Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
23. Sugiyono (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
 24. Sultan, I., & Gorontalo, A. (2020). Urgensi Tasawuf Dalam Membangkitkan Kesadaran Spiritual Bagi Masyarakat Modern, 17, 91-104
 25. Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta : Harapan Press
 26. V. Kartikasari dan H. Romadhon, "Analisis Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Proses Pengalengan Ikan Tuna Menggunakan Metode Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Studi kasus di PT XXX Jawa Timur," *J. Ind. View*, vol. 1, pp. 1-10, 2019, doi: 10.26905/jiv.v1i1.2999.
 27. Yasinta, R., Maulidha, A., Denny, H. M., & Jayanti, S. (2015). Analisis Implementasi Aspek Pengendalian Operasional Berdasarkan Ohsas 18001 : 2007 dan PP No. 50 Tahun 2012 di Area Filling Shed PT. X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(3), 582-593
 28. Yuliara, I. M. 2016. *Modul Regresi Linier Berganda*. Bali : Universitas Udayana