

**ANALISIS RISIKO OPERASIONAL DENGAN METODE FMEA DAN
RCA (STUDI OBSERVASIONAL DI AREA *CONTAINER YARD*
PT TERMINAL TELUK LAMONG)**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



**DINDA GANDI LESTARI
NIM. 155060700111013**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 26 Juni 2019

Mahasiswa



Dinda Gandhi Lestari
155060700111013

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS RISIKO OPERASIONAL DENGAN METODE FMEA DAN
RCA (STUDI OBSERVASIONAL DI AREA *CONTAINER YARD*
PT TERMINAL TELUK LAMONG)**

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



DINDA GANDI LESTARI

NIM. 155060700111013

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 27 Juni 2019

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Qomariyatus Sholihah, Amd.Hyp, ST., M.Kes. IPU.
NIP. 197804202005012002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri



Ir. Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19741115 200604 1 002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Risiko Operasional Dengan Metode FMEA dan RCA (Studi Observasional di Area Container Yard PT Terminal Teluk Lamong)**” dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahap, skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, semangat, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis sepatutnya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Orang tua terkasih, Bapak Budianto Komari dan Ibu Gina Gandi Rostiana yang telah memberikan doa serta dukungannya tanpa henti sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi, kakak-kakak, Om, Tante,, semuanya yang selalu memberikan semangat, canda tawa, kasih sayang serta dukungan yang tiada henti untuk penulis.
3. Bapak Ir. Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
4. Prof. Dr. Ir. Qomariyatus Sholihah, Amd.Hyp, ST., M.Kes.IPU, sebagai Dosen Pembimbing atas kesediaannya dalam meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan dan saran, serta arahan yang sangat berharga bagi penulis selama masa pengerjaan skripsi.
5. Ibu Ratih Ardia Sari, ST., MT., sebagai Dosen Pembimbing Akademik atas masukan, bimbingan, serta arahan selama masa studi penulis di Jurusan Teknik Industri.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik dan berbagai pengalaman hidup selama dalam dunia perkuliahan.
7. Bapak Joni Irawan, Ibu Astuti, serta staff-staff lainnya sebagai pembimbing lapangan yang sangat baik dan sabar selama penulis melakukan penelitian dan atas bantuan informasi yang diberikan kepada penulis.
8. Teman-teman dan seluruh pihak untuk bantuannya yang tidak dapat disebut satu-persatu dan yang sangat berperan dalam penyusunan skripsi ini.

repository.ub.ac.id

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna karena keterbatasan ilmu dari penulis dan kendala-kendala yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan di waktu yang akan datang. Harapannya tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan yang lebih lanjut.

Malang, Juni 2019

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Asumsi-Asumsi	6
1.7 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Manajemen Risiko	11
2.3 <i>Hazard</i>	13
2.4 Risiko	14
2.4.1 Konsep Penilaian Risiko	15
2.4.2 Sumber Risiko.....	16
2.4.3 Klasifikasi Risiko.....	16
2.5 Risiko Operasional.....	17
2.6 Metode-Metode Identifikasi dan Penilaian Risiko.....	19
2.7 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	20
2.7.1 Langkah-Langkah Pengerjaan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	21
2.8 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	23
2.9 Proses Operasional pada <i>Container Yard</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25

3.3 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	26
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	35
4.1.1 Profil Perusahaan	35
4.1.2 Visi, Misi, dan Enam Nilai Budaya Perusahaan.....	37
4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan	37
4.1.4 Fasilitas Perusahaan	39
4.1.5 Pelayanan Perusahaan	43
4.1.6 Perlengkapan Proses Pemindahan Peti Kemas	44
4.1.7 Proses Operasional Penumpukan Peti Kemas pada Area <i>Container Yard</i>	47
4.2 Pengumpulan Data.....	48
4.2.1 Identifikasi Risiko	49
4.3 Pengolahan Data	50
4.3.1 Analisis Risiko Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	50
4.3.1.1 Analisis <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) Risiko Proses Operasional	50
4.3.2 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	54
4.4 Mitigasi Risiko	62
4.5 Rekomendasi Perbaikan.....	65
4.6 Analisis dan Pembahasan.....	72
BAB V PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Perkembangan Bongkar Muat Barang Pelayaran Dalam Negeri dan Luar Negeri di Pelabuhan Indonesia Tahun 2002-2016 (1000 Ton)	2
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	10
Tabel 2.2	Contoh Identifikasi <i>Hazard</i>	13
Tabel 2.3	Tingkat Ketidakpastian	14
Tabel 2.4	Metode Penilaian Risiko	15
Tabel 3.1	Skala <i>Severity</i> (S)	28
Tabel 3.2	Skala <i>Occurance</i> (O)	29
Tabel 3.3	Skala <i>Detection</i> (D)	30
Tabel 4.1	Daftar Responden Penilaian Faktor <i>Severity</i> , <i>Occurance</i> , dan <i>Detection</i> Identifikasi Risiko Operasional	48
Tabel 4.2	Risiko Kegagalan Operasional Berdasarkan Alur Proses Operasional di <i>Container Yard</i>	49
Tabel 4.3	Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 1: Truk pembawa peti kemas melalui <i>maingate</i> sebelum masuk area <i>container yard</i>). 51	
Tabel 4.4	Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 2: Truk menuju <i>container yard</i> (sesuai blok yang telah ditentukan))	51
Tabel 4.5	Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 3: Peti kemas ditumpuk di <i>container yard</i>)	52
Tabel 4.6	Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 4: Peti kemas dibawa dengan CTT menuju dermaga)	53
Tabel 4.7	Rekap Nilai RPN Risiko Proses Operasional pada <i>Container Yard</i> Perusahaan	53
Tabel 4.8	Urutan Prioritas Risiko	62
Tabel 4.9	Tindakan Mitigasi Risiko	63
Tabel 4.10	Perhitungan untuk Ukuran Huruf <i>Safety Sign</i>	69
Tabel 4.11	Penjelasan Warna dan Makna Penggunaannya dalam Keselamatan Kerja	69



Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perkembangan jumlah peti kemas di PT Terminal Teluk Lamong (TEUs) ..	3
Gambar 1.2	Persentase penyebab kegagalan operasional di <i>container yard</i> yang disebabkan oleh penggunaan peralatan pada tahun 2017 di PT Terminal Teluk Lamong.....	4
Gambar 2.1	Alur Pengerjaan FMEA	22
Gambar 2.2	Alur RCA	23
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	33
Gambar 4.1	Logo PT Terminal Teluk Lamong	35
Gambar 4.2	Bagan struktur organisasi PT Terminal Teluk Lamong	38
Gambar 4.3	Dermaga PT Terminal Teluk Lamong	39
Gambar 4.4	<i>Container yard</i> PT Terminal Teluk Lamong	40
Gambar 4.5	<i>Main Gate</i> PT Terminal Teluk Lamong	41
Gambar 4.6	SPBG PT Terminal Teluk Lamong.....	41
Gambar 4.7	<i>Transfer area</i> PT Terminal Teluk Lamong	42
Gambar 4.8	<i>Main building</i> PT Terminal Teluk Lamong	42
Gambar 4.9	<i>Pre in gate</i> PT Terminal Teluk Lamong	42
Gambar 4.10	Denah PT Terminal Teluk Lamong	43
Gambar 4.11	<i>Ship to Shore (STS)</i> pada PT Terminal Teluk Lamong	44
Gambar 4.12	<i>Automated Stacking Crane (ASC)</i> pada PT Terminal Teluk Lamong	45
Gambar 4.13	<i>Combine Tractor Terminal (CTT)</i> pada PT Terminal Teluk Lamong	45
Gambar 4.14	<i>Straddle Carrier (SC)</i> pada PT Terminal Teluk Lamong.....	46
Gambar 4.15	Alur proses operasional di <i>container yard</i> PT Terminal Teluk Lamong	47
Gambar 4.16	Diagram pareto risiko operasional pada <i>container yard</i>	54
Gambar 4.17	RCA operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s.....	55
Gambar 4.18	RCA truk salah masuk <i>booth line</i>	55
Gambar 4.19	RCA supir tidak dapat menghubungi operator ASC	56
Gambar 4.20	RCA peti kemas terbuka pintunya	56
Gambar 4.21	RCA <i>chassis</i> truk ikut terangkat oleh alat ASC.....	57
Gambar 4.22	RCA CTT berhenti berfungsi/mogok	57
Gambar 4.23	RCA ban CTT bocor/pecah.....	58
Gambar 4.24	RCA antrian truk menuju CY panjang.....	58

Gambar 4.25	RCA mobilisasi di CY menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur	59
Gambar 4.26	RCA salah penempatan peti kemas	59
Gambar 4.27	RCA peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC	60
Gambar 4.28	RCA salah penempatan peti kemas	60
Gambar 4.29	RCA identitas supir truk tidak terdeteksi.....	61
Gambar 4.30	RCA truk menabrak <i>booth driver</i>	61
Gambar 4.31	RCA sistem <i>Terminal Operating System down</i>	62
Gambar 4.32	Contoh rekomendasi proporsi ukuran huruf atau gambar	68
Gambar 4.33	Contoh <i>safety sign</i>	70
Gambar 4.34	<i>Safety sign</i> untuk operator ASC.....	71
Gambar 4.35	<i>Safety sign</i> untuk di area CY	71



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Wawancara	83
Lampiran 2	Kuesioner Penilaian FMEA di Area <i>Container Yard</i> PT Terminal Teluk Lamong	85
Lampiran 3	Hasil Pengolahan Data Kuesioner.....	91
Lampiran 4	<i>Form</i> Laporan Kerja Tiap Selesai <i>Shift</i>	92
Lampiran 5	Contoh Surat Pernyataan Kemungkinan Risiko	93
Lampiran 6	Surat Persetujuan Penerimaan Penelitian di PT Terminal Teluk Lamong...	94





Halaman ini sengaja dikosongkan

RINGKASAN

Dinda Gandi Lestari, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juni 2019, *Analisis Risiko Operasional dengan Metode FMEA dan RCA (Studi Observasional di Area Container Yard PT Terminal Teluk Lamong)*, Dosen Pembimbing: Qomariyatus Sholihah.

PT Terminal Teluk Lamong anak perusahaan dari PT Pelabuhan Indonesia III (persero) bergerak di bidang logistik pelayanan jasa bongkar muat peti kemas dan curah kering. Perusahaan ini memiliki beberapa area, salah satunya adalah *container yard*. *Container yard* (CY) merupakan lapangan penumpukan peti kemas, berisiko tinggi yang dapat merugikan proses bisnis hingga membahayakan keselamatan manusia. CY operasionalnya sudah otomatis dan bergantung dengan sistem yang bernama *Terminal Operation System* (TOS) dan tingkat mobilitasnya tinggi. Oleh karena itu tujuan penelitian ini untuk menganalisis risiko operasional di area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong sehingga dapat mengetahui perbaikan yang diperlukan dari permasalahan ini.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Root Cause Analysis*. Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer berupa hasil wawancara dan diskusi dengan *keyperson* serta data nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* risiko operasional. Sedangkan data sekunder berupa profil perusahaan, kegiatan operasional, jumlah peti kemas perusahaan tahun 2015-2017, data perkembangan bongkar muat barang tahun 2002-2016, dan data persentase penyebab kegagalan di CY tahun 2017. Kemudian dilakukan pengolahan data yang terbagi menjadi empat tahap. Pertama, identifikasi risiko proses operasional di area CY berdasarkan alur proses. Kedua, analisis risiko dengan *Failure Mode and Effect Analysis*. Ketiga, analisis akar penyebab risiko kritis dengan *Root Cause Analysis* dengan *5-why*. Keempat, mitigasi risiko kritis.

Penelitian ini menunjukkan total risiko yang teridentifikasi ada 22 risiko. Kemudian didapatkan 15 risiko kritis berdasarkan prinsip pareto. Risiko kritis yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah (R12) operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s. Sedangkan risiko kritis yang memiliki nilai RPN terendah adalah (R9) risiko sistem *Terminal Operating System down*. Rekomendasi yang diberikan untuk risiko kritis yang memiliki RPN tertinggi adalah membuat *warning light*, melakukan *briefing* kerja secara rutin tiap sebelum dan sesudah *shift* kerja, pelatihan khusus pekerja secara berkala, dibuat *safety sign*, dan dibuat surat pernyataan kepada *customer*. Saran yang diberikan yaitu perusahaan diharapkan dapat menerapkan rekomendasi perbaikan yang telah diusulkan, rutin melakukan pencatatan setiap permasalahan, serta untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah metode lain agar lebih baik lagi dan dilakukan penelitian analisis risiko perusahaan untuk ruang lingkup yang lebih luas.

Kata Kunci: Proses Operasional, *Container Yard*, *Failure Mode and Effect Analysis*, *Root Cause Analysis*, PT Terminal Teluk Lamong



Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Dinda Gandi Lestari, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, June 2019, *Operational Risk Analysis Using FMEA and RCA Methods (Observational Study in the Container Yard Area of PT Terminal Teluk Lamong)*, Academic supervisor: Qomariyatus Sholihah.

PT Terminal Teluk Lamong, a subsidiary of PT Pelabuhan Indonesia III (Persero), is engaged in logistics of loading and unloading container services and dry bulk services. This company has several areas, one of which is container yard. Container yard (CY), a container stacking field, is a high risk area that can harm business processes to endanger human safety. CY is operational automatically and relies on a system called Terminal Operation System (TOS) and its mobility is high. Therefore, the aim of this research was to analyze operational risk in the container area of PT Terminal Teluk Lamong to help create the necessary improvements of this problem.

The research method used in this research is Failure Mode and Effect Analysis and Root Cause Analysis. The first stage of this research was collecting primary data and secondary data. Primary data is the result of interviews and discussions with keyperson and data on the value of severity, occurrence, and detection of operational risks. While secondary data in the form of company profile, operational activities, number of company containers in 2015-2017, data on increasing the number of loading and unloading goods in 2002-2016, and data on the percentage of causes of failure in CY in 2017. Data processing is then divided into four stages. First, identification of operational process risks in the CY area based on the process flow. Second, risk analysis used Failure Mode and Effect Analysis. Third, root cause analysis of critical risk used Root Cause Analysis method with *5-why*. Forth, critical risk mitigation.

This research shows that the total risks identified were 22 risks. Then there were 15 critical risks based on the Pareto principle. The critical risk that has the highest RPN value is (R12) ASC operators do not immediately stop the operational process when the wind speed is more than 18 m /s. While the critical risk that has the lowest RPN value is (R9) the risk of Terminal Operating System down. The recommendation given for critical risk that has the highest RPN is to make a warning light, conduct work briefings regularly before and after work shifts, periodic training for workers, make safety signs, and make a statement letter to the customer. The advice given is that the company is expected to be able to implement recommendations for improvements that have been proposed, routinely record every problem, and for further research is expected to add other methods to be better and conducted risk analysis research for a wider scope.

Keywords: Operational Process, Container Yard, Failure Mode and Effect Analysis, Root Cause Analysis, PT Terminal Teluk Lamong



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini menjelaskan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, asumsi, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian guna memberikan gambaran secara umum mengenai permasalahan di perusahaan yang diteliti.

1.1 Latar Belakang

Risiko merupakan salah satu aspek yang penting dan menjadi fokus utama untuk diperhatikan dalam suatu perusahaan baik pada lingkup proses bisnis maupun lingkup keselamatan dan kesehatan kerja. Risiko adalah suatu akibat atau hasil dari adanya suatu potensi bahaya (*hazard event*) yang dapat mengakibatkan kerugian-kerugian yang tidak diharapkan. Risiko pada suatu perusahaan akan semakin besar apabila aktivitas yang dilakukan di perusahaan tersebut juga banyak atau dengan kata lain semakin kompleks aktivitas yang dilakukan maka semakin besar risiko operasional yang akan dihadapi. Risiko operasional merupakan risiko yang umumnya bersumber dari masalah internal perusahaan. Risiko ini dapat terjadi karena disebabkan oleh lemahnya sistem kontrol manajemen yang dilakukan oleh internal perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan sangat penting untuk selalu melakukan analisis rutin terhadap risiko-risiko yang telah teridentifikasi maupun yang belum teridentifikasi agar tidak menimbulkan kerugian pada perusahaan. Hal ini membuat dilakukannya usaha yang berkaitan dengan manajemen risiko agar dapat melindungi perusahaan dari berbagai kemungkinan kerugian yang dapat terjadi selama proses kerja pada perusahaan. Manajemen risiko merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menanggapi risiko yang telah diketahui sehingga konsekuensi buruk yang mungkin terjadi dapat diminimalisasi (Webb, 1994). Manajemen risiko ini digunakan sebagai alat bagi perusahaan untuk melindungi perusahaan dari setiap kemungkinan yang dapat terjadi.

Efek yang dihasilkan dari suatu risiko pada suatu perusahaan dapat berdampak pada banyak hal. Dampak kerugian dari risiko ada tiga hal yaitu kerugian yang bersifat materiil (*property loss*), kerugian karena harus menanggung kerugian orang lain (*liabilities*), dan kerugian manusia seperti cedera atau meninggal (*personel loss*). Salah satu tempat yang memiliki banyak risiko dalam kegiatan operasionalnya yaitu pelabuhan. Pelabuhan juga

merupakan salah satu penunjang program pemerintah untuk mewujudkan Indonesia sebagai poros maritim dunia.

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan, kegiatan perusahaan yang digunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan bongkar muat barang, berupa terminal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan/keamanan pelayaran, dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi (UU No.17 Tahun 2008). Perkembangan aktivitas bongkar muat barang di pelabuhan baik untuk tujuan dalam negeri maupun luar negeri yang ada di Indonesia memiliki grafik yang cenderung terus meningkat.

Tabel 1.1

Perkembangan Bongkar Muat Barang Pelayaran Dalam Negeri dan Luar Negeri di Pelabuhan Indonesia Tahun 2002-2016 (1000 Ton)

Tahun	Dalam Negeri		Luar Negeri	
	Bongkar	Muat	Bongkar	Muat
2002	170.201	137.949	53.778	163.340
2003	178.154	127.305	69.620	153.436
2004	171.383	129.794	56.864	149.130
2005	162.533	150.331	50.386	160.743
2006	151.417	123.135	45.172	145.891
2007	165.632	161.046	55.347	218.736
2008	243.312	170.895	44.925	145.120
2009	249.052	242.110	61.260	223.555
2010	221.675	182.486	65.641	233.222
2011	284.292	238.940	78.836	376.652
2012	327.715	312.599	69.645	488.264
2013	336.063	303.881	89.512	510.699
2014	381.602	328.743	100.570	417.155
2015	318.681	296.169	98.527	342.659
2016	361.606	324.845	92.941	313.175

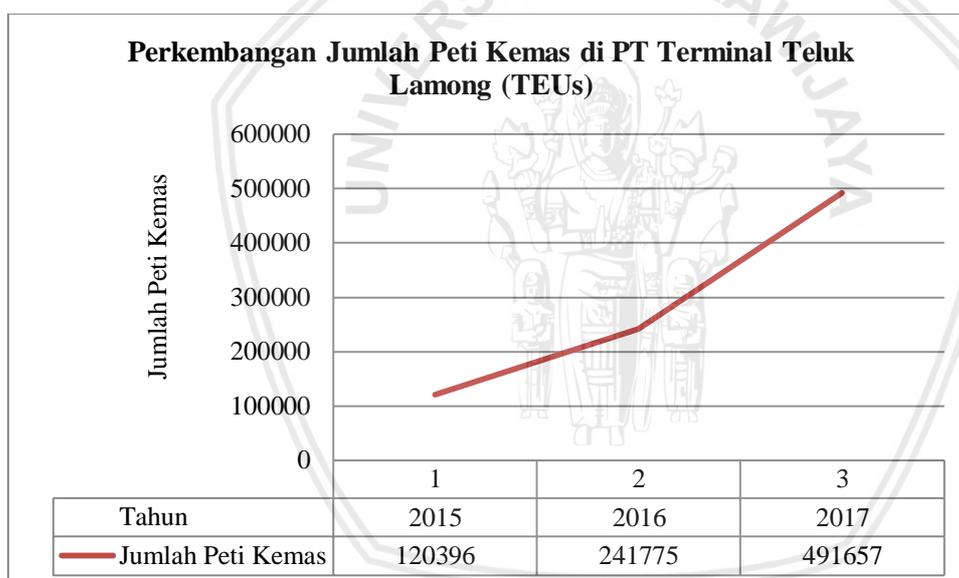
Sumber: Badan Pusat Statistik Pelabuhan Laut-SIMOPPEL (2017)

Tabel 1.1 memperlihatkan bahwa perkembangan bongkar muat barang pelayaran yang terus meningkat di Indonesia mengharuskan pelabuhan-pelabuhan yang ada di Indonesia untuk dapat melakukan pelayanan yang baik dan memuaskan mitra kerja. Hal tersebut membuat perlunya dilakukan analisis terhadap risiko-risiko yang telah teridentifikasi maupun yang belum teridentifikasi di pelabuhan, agar tidak terjadinya gangguan-gangguan yang dapat merugikan dan menghambat proses bongkar muat.

PT Terminal Teluk Lamong merupakan anak perusahaan dari PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) yang dibangun sebagai pengembangan dari Pelabuhan Tanjung Perak. Perusahaan ini bergerak di bidang logistik yang melayani jasa bongkar muat peti kemas

dan curah kering (*dry bulk*). PT Terminal Teluk Lamong memiliki beberapa area yang memiliki fungsinya masing-masing.

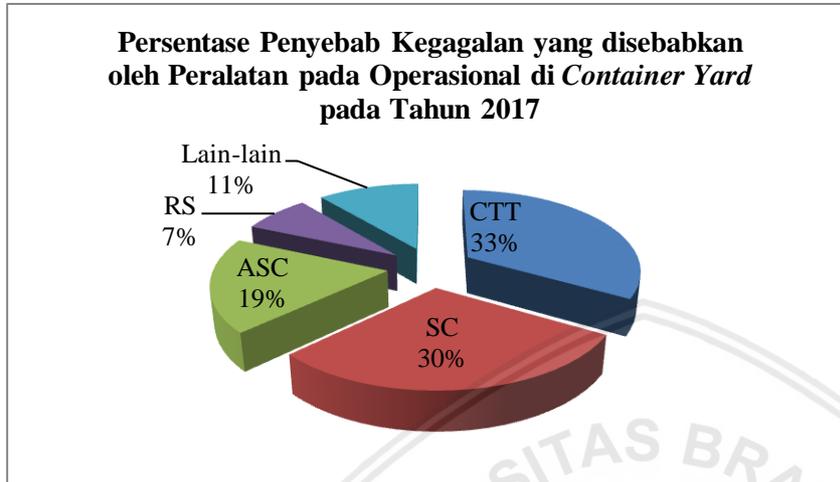
Salah satu area yang terdapat di Terminal Teluk Lamong adalah *Container Yard (CY)*. CY termasuk dari sepuluh besar risiko tinggi yang terdapat di Terminal Teluk Lamong. Hal ini disebabkan karena CY operasionalnya sudah otomatis sehingga lebih kompleks operasinya dari area lain di perusahaan ini, CY operasionalnya bergantung dengan sistem yang bernama *Terminal Operation System (TOS)*, tingkat mobilitasnya tinggi karena melibatkan adanya truk di dalam CY, serta CY terdiri atas 10 blok yang mana dengan jumlah ini masih kurang untuk dapat memenuhi perkembangan jumlah peti kemas yang terus meningkat. Permasalahan pada jalannya proses bisnis di CY yaitu jumlah peti kemas yang berada di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan. Perkembangan jumlah peti kemas di PT Terminal Teluk Lamong dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Perkembangan jumlah peti kemas di PT Terminal Teluk Lamong (TEUs)
Sumber: PT Terminal Teluk Lamong, teluk.lamong.co.id (2018)

Gambar 1.1 diketahui bahwa jumlah peti kemas yang berada di PT Terminal Teluk Lamong terus mengalami peningkatan dari tahun 2015 sampai tahun 2017. Akan tetapi, peningkatan tersebut masih menimbulkan beberapa permasalahan yaitu jika terjadi kesalahan operasional pada *container yard* maka proses penataan peti kemas dan proses penerimaan dan pengiriman peti kemas menjadi terhambat sehingga waktu penumpukan menjadi semakin lama dan mengalami keterlambatan dalam proses pengiriman. Kerugian lainnya yang dapat terjadi yaitu kerugian *business interruption*, kerugian ini tidak memberikan kerugian bagi *customer* tetapi memberikan kerugian bagi perusahaan, sebagai contoh apabila alat ASC mengalami kerusakan maka perusahaan harus mengeluarkan

biaya untuk menyewa alat ASC ke pihak lain agar peti kemas tidak mengalami penumpukan yang terlalu lama (PT Terminal Teluk Lamong, 2018). Persentase penyebab kegagalan operasional di *container yard* yang disebabkan oleh penggunaan peralatan pada tahun 2017 dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Persentase penyebab kegagalan operasional di *container yard* yang disebabkan oleh penggunaan peralatan pada tahun 2017 di PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: PT Terminal Teluk Lamong (2018)

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa pada tahun 2017 risiko kegagalan tertinggi pada *container yard* disebabkan oleh alat CTT sebesar 33%. Kegagalan yang terjadi oleh alat CTT antara lain disebabkan karena ban CTT mengalami kerusakan, CTT mengalami kebocoran oli, CTT mengalami tabrakan, dan lain-lain. Risiko keempat adalah lain-lain sebesar 11%, lain-lain ini merupakan risiko yang disebabkan oleh selain peralatan utama yang ada di *container yard*. Permasalahan yang terjadi antara lain pintu peti kemas yang sedang diproses terbuka sehingga dapat membentur peralatan lain.

Oleh karena itu, Peneliti menerapkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengatasi risiko pada area *container yard*. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dipilih karena metode ini dapat memprioritaskan risiko dan memperkecil kemungkinan terjadinya atau munculnya risiko tersebut. Metode FMEA juga mudah untuk digunakan serta *powerful* untuk mengidentifikasi dan menghitung lebih awal bagian-bagian yang lemah pada produk-produk maupun proses-proses (Plaza et al., 2003). Risiko yang terdapat di area *container yard* Terminal Teluk Lamong dinilai menggunakan FMEA untuk diidentifikasi potensi kegagalan suatu proses dari segi dampak yang ditimbulkan risiko (*severity*), penyebab kegagalan (*occurrence*), dan upaya pencegahan terhadap tingkat kegagalan (*detection*). Penggunaan metode FMEA dapat diketahui analisis risiko operasional yang memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) paling tinggi. Sementara, metode *Root Cause Analysis* (RCA)

dipilih untuk menganalisis risiko kritis karena metode RCA dapat memudahkan pelacakan terhadap faktor yang mempengaruhi kinerja (Latino dan Kenneth, 2006). RCA digunakan untuk mengetahui akar permasalahan melalui pendekatan kualitatif. Proses selanjutnya untuk memperkecil kemungkinan terjadinya risiko tersebut ditentukan tindakan penanganan sesuai dengan akar permasalahan yang telah teridentifikasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong sebagai berikut.

1. Adanya insiden-insiden di area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan.
2. Adanya potensi terjadinya risiko operasional di area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada studi kasus di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong sebagai berikut.

1. Apakah risiko yang terdapat pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong?
2. Apakah risiko yang tergolong kritis pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong?
3. Apakah penyebab risiko utama (tertinggi) pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong?
4. Bagaimana *risk response planning* yang dapat diberikan untuk bagian *container yard* PT Terminal Teluk Lamong?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong sebagai berikut.

1. Ruang lingkup penelitian ini dilakukan pada bagian operasional di area *container yard*.
2. Analisis penggunaan biaya tidak dilakukan pada penelitian ini.
3. Operator ASC yang dijadikan responden pengambilan data penilaian FMEA hanya pada saat waktu pengambilan data tersebut.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong sebagai berikut.

1. Mengetahui risiko pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong dengan diskusi dan wawancara dengan *keyperson* perusahaan dan metode FMEA.
2. Mengetahui risiko kritis pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong dengan metode FMEA dan Diagram Pareto.
3. Mengetahui penyebab risiko utama (tertinggi) pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong dengan *Root Cause Analysis (5-Why)*.
4. Menganalisis *risk response planning* untuk risiko utama (tertinggi) pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong.

1.6 Asumsi-asumsi

Asumsi dari penelitian di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong sebagai berikut.

1. Aliran proses kerja tidak berubah.
2. Kondisi peralatan utama di *container yard* (*Combine Tractor Terminal (CTT)*, *Straddle Carrier (SC)*, *Automated Stacking Crane (ASC)*, dan *Reach Stacker (RS)*) baik dan dalam keadaan normal.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong sebagai berikut.

1. Manfaat yang diperoleh perusahaan
Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengoptimalkan proses kerja dan memberikan perencanaan penanganan yang tepat yang dapat diterapkan untuk menangani peluang risiko yang akan terjadi.
2. Manfaat yang diperoleh universitas
Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk mengembangkan ilmu dan berguna sebagai pembanding bagi mahasiswa lainya yang akan melakukan penelitian.
3. Manfaat yang diperoleh peneliti
Peneliti mampu mengembangkan pemahaman dengan menerapkan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dan *Root Cause Analysis (RCA)*, lalu menambah pengalaman dari dilakukannya penelitian tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini menjelaskan mengenai penelitian terdahulu dan pustaka yang dijadikan referensi oleh peneliti untuk membantu mengembangkan pembahasan dan menganalisis data selama penelitian berlangsung.

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penggunaan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) yang dapat dijadikan referensi. Rangkuman dari beberapa penelitian sebelumnya sebagai berikut.

1. Puspitasari, Nia Budi dan Martanto, Arif (2014) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada industri tekstil produksi sarung tenun. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi moda kegagalan yang terjadi pada proses pembuatan sarung tenun. Penelitian ini didapatkan moda kegagalan yang teridentifikasi dan 14 jenis kegagalan yang ada. Moda kegagalan tersebut didapatkan berdasarkan dari kegagalan fungsi alat/proses jenis mesin yang beroperasi pada proses pembuatan sarung tenun. Moda kegagalan pada mesin *relling* yaitu tenaga mesin *relling* kurang dari 5 HP, pada proses pewarnaan yaitu panas dari *boiler* $<120^{\circ}$ dan motor pemutar drum rusak. Proses pemerasan terdapat moda kegagalan motor pemutar rusak. Mesin *winding* yaitu tenaga pengantar silinder kurang dari 5HP. Mesin *warping* moda kegagalannya yaitu sensor elektrik ring, kampas rem, dan motor penggerak bum hani yang rusak. Mesin *pirn winder* kegagalannya yaitu alat otomatis pergantian palet dan motor penggerak pemintal palet rusak. Proses *weaving* dan pencucukan terdapat rem drum tenun tidak bekerja, *shuttle* rusak, dan *connecting* patah. Moda kegagalan yang terakhir pada proses pemotongan dan penjahitan yaitu mesin jahit tidak menjahit dengan baik.
2. Degu, Yonas Mitiku dan Moorthy, R. Ssiniva (2014) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan metode *Machinery Failure Mode and Effect Analysis* (MFMEA) pada produksi pipa UPVC. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab kegagalan yang dapat mengganggu seluruh produksi dan langkah-langkah perbaikannya. Penelitian ini dihasilkan tingkat keparahan dari kegagalan yang sudah

mengganggu seluruh produksi. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa unit *mixer* memiliki RPN tertinggi karena tingkat keparahan kegagalan sudah mengganggu seluruh produksi, sehingga harus diberikan langkah-langkah perbaikan

3. Hanif, Richma Yulinda; Rukmi, Hendang Setyo; dan Susanty, Susi (2015) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) pada produk keraton *luxury* di PT X. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk perbaikan kualitas produk keraton *luxury*. Penelitian ini menghasilkan biaya *rework* pada proses produksi jenis-jenis kecacatan yang ada pada produk. Biaya *rework* tertinggi pada proses pembelahan kayu dengan total biaya Rp10.704.204 dan proses pemberian cat dasar dengan total biaya Rp1.614.099. Kecacatan yang dianalisis berdasarkan nilai RPN yaitu kecacatan retak pada permukaan produk dan kecacatan pemberian warna dasar yang tidak merata.
4. Badariah, Nurlailah; Sugiarto, Dedy; dan Anugerah, Chani (2016) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Expert System* pada perusahaan manufaktur PT KUI. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui penyebab kegagalan pada proses produksi. Penelitian ini menghasilkan jenis kegagalan dan penyebabnya. Jenis kegagalan pada proses ini diakibatkan oleh *case depth* yang tidak stabil dan penyebab dari kegagalan pada proses ini adalah kesalahan operator dalam *setting* parameter mesin dan terdapat koil yang rusak.
5. Amin, Aboutaleb dan Fazelinia, Motjaba (2017) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada proyek konstruksi infrastruktur bawah tanah di Namaklan Road Tunnel, Iran. Tujuan dari penelitian ini adalah meminimasi kerugian yang disebabkan oleh risiko. Penelitian ini menghasilkan *Risk Priority Number* (RPN) dan risiko-risiko yang dianggap mungkin dalam proyek ini. Tujuh risiko yang dianggap mungkin dalam proyek ini. Risiko tersebut didapat dari menghitung *Risk priority Number* (RPN). Ketidakstabilan *working face*, aliran bawah tanah ke terowongan, dan *mixed faces (rock & soil)* diidentifikasi sebagai risiko yang paling mungkin.
6. Hardianti, Nurul dan Damayanti, Retno Wulan (2017) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) pada unit pengolahan limbah cair PT XYZ. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi-potensi risiko lingkungan yang dapat muncul pada proses pengolahan limbah cair di PT XYZ. Penelitian ini menghasilkan

bahwa potensi risiko yang teridentifikasi adalah limbah cair meluber, kualitas *effluent* menurun, polusi udara, dan pencemaran lingkungan. Menurunnya kualitas *effluent* merupakan potensi risiko yang memiliki tingkat keparahan paling besar, sehingga diberikan alternatif pencegahan potensi risiko lingkungan yang dapat dilakukan dalam waktu dekat oleh pihak internal perusahaan.

7. Kristanto, Aris; Basuki, Minto; dan Santosa Pramudya (2018) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan matrik risiko pada proses bongkar muat kapal *cargo* PT Multiguna Shipping Lines di Pelabuhan Umum Gresik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan penilaian risiko pada saat bongkar muat kapal milik PT Multiguna Shipping Lines di Pelabuhan Umum Gresik. Penelitian ini memberikan hasil bahwa terdapat tiga kejadian risiko pada proses operasional dermaga umum Gresik yaitu (1) risiko pada tahap kapal akan bersandar, risiko pada tahap kapal bongkar muat, dan risiko pada tahap kapal meninggalkan dermaga, (2) sumber risiko memerlukan penanganan utama dengan tingkatan tinggi, dan (3) risiko yang diperoleh harus mendapatkan penanganan/mitigasi yaitu melakukan pengerukan untuk alur pelayaran di daerah umum Gresik, disediakan kapal PMK khusus untuk dermaga tersebut karena kapal rakyat banyak yang masih menggunakan kapal kayu.
8. Susanto, Medi (2018) melakukan penelitiannya dengan mengaplikasikan metode *fuzzy failure mode and effect analysis* pada dermaga pelabuhan peti kemas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja. Penelitian ini memberikan hasil yaitu teridentifikasinya 19 risiko kecelakaan kerja pada dermaga pelabuhan peti kemas serta urutan prioritasnya. Kemudian dilakukan rencana penanganan terhadap masing-masing risiko.
9. Penelitian ini (2018) dilakukan penelitian dengan menganalisis risiko operasional pada area *container yard* di PT Terminal Teluk Lamong, Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk meminimasi tingkat risiko operasional yang dapat merugikan perusahaan, maka dilakukan analisis risiko dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menganalisis penyebab risiko kritis. Hasil penelitian ini yaitu teridentifikasi total 22 risiko operasional dan dari total tersebut terdapat 15 risiko kritis pada *container yard* dan didapat urutan prioritasnya serta dilakukan rencana penanganan terhadap masing-masing risiko kritis dengan *mitigation*.

Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan saat ini disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1

Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan.

No	Peneliti	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Puspitasari, Nia Budi dan Martanto, Arif (2014)	Perusahaan Textil	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Moda kegagalan potensial pada proses pembuatan sarung tenun dengan Alat Tenun Mesin (ATM) pada PT Asaputex Jaya terdiri atas 14 jenis kegagalan.
2	Degu, Yonas Mitiku dan Moorthy, R. Ssiniva (2014)	Perusahaan Produksi Pipa UPVC di Ethiopia	<i>Machinery Failure Mode and Effect Analysis</i> (MFMEA)	Hasil penelitian didapatkan bahwa unit <i>mixer</i> memiliki RPN tertinggi karena tingkat keparahan kegagalan sudah mengganggu seluruh produksi, sehingga harus diberikan langkah-langkah perbaikan
3	Hanif, Richma Yulinda; Rukmi, Hendang Setyo; dan Susanty, Susi (2015)	PT X	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	Biaya <i>rework</i> tertinggi pada proses pembelahan kayu dengan total biaya Rp10.704.204 dan proses pemberian cat dasar dengan total biaya Rp1.614.099. Berdasarkan nilai RPN kecacatan yang dianalisis yaitu kecacatan retak pada permukaan produk dan kecacatan pemberian warna dasar yang tidak merata.
4	Badariah, Nurlailah; Sugiarto, Dedy; dan Anugerah, Chani (2016)	PT KUI (Perusahaan manufaktur) dengan permasalahan kualitas dari produk <i>link PC 400 Strong R</i> yang dihasilkan	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Expert System</i>	Jenis kegagalan pada proses ini diakibatkan oleh <i>case depth</i> yang tidak stabil dan penyebab dari kegagalan pada proses ini adalah kesalahan operator dalam <i>setting</i> parameter mesin dan terdapat koil yang rusak.
5	Amin, Aboutaleb dan Fazelinia, Motjaba (2017)	Proyek konstruksi Infrastruktur bawah tanah pada Namaklan Road Tunnel di Iran	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Tujuh risiko yang dianggap mungkin dalam proyek ini. Risiko tersebut didapat dari menghitung <i>Risk priority Number</i> (RPN). Ketidakstabilan <i>working face</i> , aliran bawah tanah ke terowongan, dan <i>mixed faces (rock & soil)</i> diidentifikasi sebagai risiko yang paling mungkin.
6	Hardianti, Nurul dan Damayanti, Retno Wulan (2017)	PT XYZ	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Potensi risiko yang teridentifikasi adalah limbah cair meluber, kualitas <i>effluent</i> menurun, polusi udara, dan pencemaran lingkungan. Menurunnya kualitas <i>effluent</i> merupakan potensi risiko yang memiliki tingkat keparahan paling besar, sehingga diberikan alternatif pencegahan potensi risiko lingkungan yang dapat dilakukan dalam waktu

No	Peneliti	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
7	Kristanto, Aris; Basuki, Minto; dan Santosa Pramudya (2018)	Kapal <i>cargo</i> di Pelabuhan Umum Gresik	Matrik Risiko	dekat oleh pihak internal perusahaan. Risiko terdapat pada tahap kapal akan bersandar, risiko pada tahap kapal bongkar muat, dan risiko pada tahap kapal meninggalkan dermaga. Sumber risiko memerlukan penanganan utama dengan tingkatan tinggi. Risiko yang diperoleh harus mendapatkan penanganan/mitigasi yaitu melakukan pengerukan untuk alur pelayaran di daerah umum Gresik, disediakan kapal PMK khusus untuk dermaga tersebut karena kapal rakyat banyak yang masih menggunakan kapal kayu
8	Susanto, Medi (2018)	Pelabuhan Peti Kemas	Fuzzy FMEA	Diperoleh 19 risiko kecelakaan kerja di dermaga yang teridentifikasi serta diperoleh urutan prioritas risiko dan rencana tindakan penanganan terhadap risiko tersebut.
9	Penelitian ini (2019)	PT Terminal Teluk Lamong	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Root Cause Analysis (RCA)	Hasil penelitian teridentifikasi total 22 risiko operasional. Dari total risiko tersebut terdapat 15 risiko kritis pada <i>container yard</i> PT Terminal Teluk Lamong dan didapat urutan prioritasnya. Kemudian dilakukan rencana penanganan terhadap masing-masing risiko kritis dengan <i>mitigation</i> .

2.2 Manajemen Risiko

Menurut Webb (1994), manajemen risiko adalah “suatu kegiatan yang dilakukan untuk menanggapi risiko yang telah diketahui (melalui rencana analisis risiko atau bentuk observasi lain) untuk meminimalisasi konsekuensi buruk yang mungkin muncul”. Hal tersebut membuat risiko harus didefinisikan dalam suatu rencana atau prosedur yang reaktif.

Tujuan manajemen risiko menurut (*Australian Standard / New Zealand Standard 4360, 2004*) , yaitu:

1. Membantu meminimalisasi meluasnya efek yang tidak diinginkan terjadi.
2. Memaksimalkan pencapaian tujuan organisasi dengan meminimalkan kerugian.
3. Melaksanakan program manajemen secara efisien sehingga memberikan keuntungan bukan kerugian.

4. Melakukan peningkatan pengambilan keputusan pada semua *level*.
5. Menyusun program yang tepat untuk meminimalisasi kerugian pada saat terjadi kegagalan.
6. Menciptakan manajemen yang bersifat proaktif bukan bersifat reaktif.

Manajemen risiko sangat penting bagi keberlangsungan suatu usaha atau kegiatan dan merupakan alat untuk melindungi perusahaan dari setiap kemungkinan yang merugikan. Manajemen tidak melakukan langkah-langkah pengamanan yang memadai sehingga peluang terjadinya bencana semakin besar. Pelaksanakan manajemen risiko diperoleh berbagai manfaat antara lain (Ramli, 2010):

- a. Menjamin kelangsungan usaha dengan mengurangi risiko dari setiap kegiatan yang mengandung bahaya
- b. Menekan biaya untuk penanggulangan kejadian yang tidak diinginkan.
- c. Menimbulkan rasa aman dikalangan pemegang saham mengenai kelangsungan dan keamanan investasinya
- d. Melakukan peningkatan pengambilan keputusan pada semua level
- e. Menyusun program yang tepat untuk meminimalisasi kerugian pada saat terjadi kegagalan.
- f. Meningkatkan pemahaman dan kesadaran mengenai risiko operasi bagi setiap unsur dalam organisasi/perusahaan.
- g. Memenuhi persyaratan perundangan yang berlaku.

Siklus manajemen risiko menurut Djohanputro (2008) terdiri atas 5 tahap:

- a. Tahap 1: Identifikasi Risiko

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian risiko yang dihadapi oleh perusahaan. Langkah pertama dalam mengidentifikasi risiko adalah melakukan analisis pihak yang berkepentingan (*stakeholders*). Langkah kedua dapat menggunakan 7S dari McKenzie yaitu *shared value, strategy, structure, staff, skill, system, dan style*.

- b. Tahap 2: Pengukuran Risiko

Tahap ini terdapat dua faktor dalam pengukuran risiko yaitu kuantitatif dan kualitatif. Kuantitatif risiko menyangkut pada seberapa besar nilai atau eksposur yang rentan terhadap risiko. Kualitatif risiko menyangkut pada kemungkinan suatu risiko muncul, semakin tinggi kemungkinan risiko terjadi maka semakin tinggi pula risikonya.

- c. Tahap 3: Pemetaan Risiko

Tujuan dari pemetaan risiko adalah untuk menetapkan prioritas risiko berdasarkan kepentingannya bagi perusahaan. keberadaan prioritas dikarenakan perusahaan

memiliki keterbatasan dalam sumber daya manusia dan jumlah uang sehingga perusahaan perlu menetapkan mana yang perlu dihadapi terlebih dahulu dan mana yang perlu diabaikan. Prioritas juga ditetapkan karena tidak semua risiko memiliki dampak pada tujuan perusahaan.

d. Tahap 4: Model Pengelolaan Risiko

Tahap ini memiliki beberapa model pengelolaan risiko antara lain model pengelolaan risiko secara konvensional, penetapan model risiko, struktur organisasi pengelolaan, dan sebagainya.

e. Tahap 5: Monitor dan Pengendalian

Alasan pentingnya monitor dan pengendalian risiko yaitu:

1. Manajemen perlu memastikan bahwa pelaksanaan pengelolaan risiko berjalan sesuai dengan rencana.
2. Manajemen perlu memastikan bahwa pelaksanaan pengelolaan risiko cukup efektif.
3. Risiko itu sendiri berkembang sehingga monitor dan pengendalian bertujuan untuk memantau perkembangan terhadap kecenderungan berubahnya profil risiko. Perubahan itu berdampak pada pergeseran peta risiko yang otomatis pada perubahan prioritas risiko.

2.3 Hazard

Hazard merupakan sumber potensi dari hal-hal membahayakan (ISO, 2009). Hal-hal membahayakan tersebut dapat berupa aktivitas biologis, kimiawi, fisik, dan manusia yang berpotensi menyebabkan kejadian merugikan. Bahaya diartikan sebagai potensi dari rangkaian sebuah kejadian untuk muncul dan menimbulkan kerusakan atau kerugian. Identifikasi *hazard* adalah proses mengidentifikasi semua bahaya yang ada di tempat kerja ataupun lingkungan. Tabel 2.2 merupakan sebagian hasil identifikasi *hazard* pada studi kasus penyebab kecelakaan.

Tabel 2.2

Contoh Identifikasi *Hazard*

<i>Hazard</i>	Penyakit atau Kecelakaan
Aktivitas Biologis	
Binatang	Antraks
Manusia	AIDS
Aktivitas Kimia	
Asam, Alkali	Dermatitis, Sakit mata
Metal	Cadmium, Keracunan merkuri
Non-Metal	Arsenik, Keracunan sianida

<i>Hazard</i>	Penyakit atau Kecelakaan
Gas	Keracunan karbon monoksida
Komponen Organik	Kanker

Sumber: Taylor, Easter, dan Hegney (2004)

Hazard dan risiko adalah dua hal yang berbeda karena *hazard* mengacu pada sifat inheren suatu hal yang mampu menyebabkan efek buruk. Risiko menurut OSHA (2016) mengacu pada probabilitas bahwa efek samping dapat terjadi dengan kondisi spesifik tertentu. Manfaat dilakukannya proses manajemen *hazard* dan risiko di tempat kerja dapat memberikan kondisi lingkungan kerja yang lebih aman apabila diaplikasikan secara tepat, sehingga risiko yang terkait dengan *hazard* dapat dikelola. Empat langkah dalam manajemen *hazard* dan risiko diantaranya, 1) Identifikasi *hazard*, 2) Penilaian risiko, 3) Kontrol risiko, dan 4) Memonitor efektivitas dari kontrol. Namun, langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dalam manajemen risiko tidak memonitor efektivitas dari kontrol karena keterbatasan waktu penelitian dan bergantung dari kebijakan perusahaan apakah akan menggunakan saran yang diberikan oleh peneliti atau tidak.

2.4 Risiko

Risiko adalah bahaya, akibat, atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau kejadian mendatang (Hanafi, 2006:1). Menurut Huang dan Yuan (2017), risiko merupakan kejadian merugikan yang disebabkan oleh *hazard*. *Failure* itu sendiri merupakan bagian dari risiko karena merupakan kondisi yang sudah menimbulkan dampak/kerugian.

Risiko diukur dalam kaitannya dengan kecenderungan terjadinya suatu kejadian dan konsekuensi atau akibat yang dapat ditimbulkannya. Definisi tersebut memberikan pengertian bahwa suatu risiko diperhitungkan menurut kemungkinan terjadi suatu risiko diperhitungkan menurut kemungkinan terjadinya suatu kejadian serta konsekuensi yang ditimbulkan. Tabel 2.3 merupakan beberapa tingkat ketidakpastian.

Tabel 2.3
Tingkat Ketidakpastian

Tingkat Ketidakpastian	Karakteristik
Tidak Ada (pasti)	Hasil bisa diprediksi dengan pasti
Ketidakpastian Obyektif	Hasil bisa diidentifikasi dan probabilitas diketahui
Ketidakpastian Subyektif	Hasil bisa diidentifikasi dan probabilitas tidak diketahui
Sangat Tidak Pasti	Hasil tidak bisa diidentifikasi dan probabilitas tidak diketahui

Sumber: Hanafi (2006)

Menurut Hanafi (2006:6), jenis-jenis risiko yang umum dikenal antara lain:

1. *Pure Risk* (Risiko Murni) adalah ketidakpastian terjadinya suatu kerugian atau dengan kata lain hanya ada suatu peluang merugi dan bukan suatu peluang keuntungan. Risiko ini hanya mempunyai satu akibat yaitu kerugian. Risiko ini dapat memberikan kerugian, sedangkan apabila tidak terjadi maka tidak menimbulkan kerugian dan juga tidak ada keuntungan. Contohnya adalah kecelakaan, bencana alam, dan sebagainya.
2. *Speculative Risk* (Risiko Spekulatif) adalah risiko yang memberikan peluang keuntungan (*gain*) atau rugi (*loss*) atau tidak untung dan tidak rugi (*breakeven*). Risiko ini disebut juga risiko dinamis (*dynamic risk*). Contohnya adalah dunia perdagangan, investasi saham di bursa efek, dan sebagainya.

2.4.1 Konsep Penilaian Risiko

Sebuah organisasi harus dapat mengelola risiko sebagai tantangan strategis, dimana risiko dapat diartikan sebagai ancaman yang selalu ada setiap saat yang semakin rumit dan beragam. Berdasarkan evaluasi dari penerapan ISO 31000 sebagai alat dalam pengelolaan berbagai tipe risiko secara sistematis serta komprehensif, manajemen risiko harus dilihat dalam perspektif pendekatan berbasis praktik, maka harus dilakukan sebuah strategi yang selain dari strategi yang dimiliki organisasi. Oleh karena itu, pengklasifikasian penilaian risiko berdasarkan metode dibuat lebih detail dengan pertimbangan *output* yang dihasilkan dari masing-masing pendekatan. Tabel 2.4 merupakan rangkuman dari metode penilaian risiko yang paling sering digunakan menurut Olechowski, et al (2016).

Tabel 2.4
Metode Penilaian Risiko

Metode Kualitatif	Metode Kualitatif/ Kuantitatif	Metode Kuantitatif
- <i>Preliminary Risk Analysis</i>	- <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	- <i>Quantitative Risk Analysis (QRA)</i>
- <i>Hazardous Operation (Hazop)</i>	- <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	- <i>Probabilistic Risk Assessment (PRA)</i>
- <i>What-if</i>	- <i>Dow and Mond Index (Index Method)</i>	
- <i>Checklists</i>		
- <i>Job Safety Analysis (JSA)</i>		
- <i>Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (HIRARC)</i>		

Sumber: Olechowski, Oehmen, Seering, Ben-daya (2016)

2.4.2 Sumber Risiko

Menurut Hanafi (2006:54), terdapat beberapa sumber risiko yang berasal dari elemen lingkungan organisasi yaitu:

1. *Physical Environment*

Bangunan yang dimakan usia sehingga menjadi rapuh, sungai yang bisa menyebabkan banjir, gempa bumi, badai, topan, dan *vandalism* (pengerusakan).

2. *Social Environment*

Kerusuhan sosial, demonstrasi, konflik dengan masyarakat lokal, pemogokan pegawai, pencurian, dan perampokan.

3. *Political Environment*

Perubahan perundangan, perubahan peraturan, konflik antar negara yang mendorong boikot produk perusahaan.

4. *Operational Environment*

Kecelakaan kerja, kerusakan mesin, kegagalan sistem komputer, serangan virus terhadap komputer.

5. *Economic Environment*

Kelesuan ekonomi (resesi), inflasi yang tidak terkendali.

6. *Legal Environment*

Gugatan karena gagal mematuhi peraturan dan perundangan yang berlaku.

2.4.3 Klasifikasi Risiko

Menurut Frame (2003:9-11), terdapat beberapa klasifikasi risiko, yaitu:

1. Risiko Murni

Risiko murni terkait dengan kemungkinan cedera atau kerugian. Risiko ini hanya fokus pada hal-hal yang negatif saja.

2. Risiko Bisnis

Risiko bisnis memiliki kesempatan untuk mendapatkan keuntungan dan kerugian. Prospek keuntungan dan kerugian merupakan hal yang menarik bagi pengusaha.

3. Risiko Proyek

Proyek dipenuhi dengan risiko karena merupakan kegiatan yang unik, sehingga masa lalu adalah panduan sempurna untuk masa depan. Hukum yang mengatur tentang manajemen proyek adalah Hukum Murphy, yaitu “Jika sesuatu berpeluang salah, maka kesalahan itu akan terjadi.” Proyek yang bersifat *up to date* memiliki risiko yang sangat besar jika dibandingkan dengan proyek-proyek rutin yang telah dilakukan

berkali-kali. Sebuah substansi bagian manajemen risiko pada proyek adalah risiko yang terkait dengan estimasi. Jika jangka waktu tugas tidak diperkirakan secara akurat atau biaya perkiraan melebihi target atau kebutuhan sumber daya tidak diidentifikasi dengan benar, maka target proyek menghadapi kesulitan.

4. Risiko Operasional

Risiko operasional merupakan risiko yang berkaitan dengan kegiatan operasional yang ada di dalam perusahaan, seperti risiko dalam mengoperasikan peralatan produksi dan sebagainya. Risiko muncul ketika peristiwa yang terjadi mengancam kegiatan operasional dalam beberapa hal.

5. Risiko Teknis

Risiko teknis dapat terjadi pada saat pertama kali bekerja, dimana risiko yang terjadi yaitu apabila tidak dapat memenuhi anggaran, jadwal, ataupun target spesifikasi. Permasalahan seperti ini merupakan permasalahan yang sering dialami oleh orang yang bekerja dengan teknologi yang canggih. Hal ini terjadi karena teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat.

6. Risiko Politik

Risiko ini berkaitan dengan proses pengambilan keputusan yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor politik. Contoh pada tahun 2004 terjadi hambatan bagi produsen *chip* seperti Bradcon dan Intel yang ada di Negara Cina karena pemerintah Cina memberikan aturan baru yang mengharuskan *chip* komputer untuk mencakup teknologi pengamanan yang berlisensi dari perusahaan Cina dan juga memberikan pajak lebih sebesar 17%. Hal tersebut membuat pengaruh pada proses pengambilan keputusan dalam melakukan penjualan di perusahaan tersebut.

2.5 Risiko Operasional

Risiko Operasional adalah risiko yang dikarenakan kesalahan (kegagalan) orang, sistem, proses, atau faktor eksternal. Menurut Ali (2006), klasifikasi *operational risk events*, di luar *boundary events*, dapat dikelompokkan ke dalam kategori sebagai berikut.

1. Risiko Proses Internal

Risiko proses internal (*internal process risk*) adalah risiko yang terkait dengan kegagalan yang menyebabkan tidak efektifnya penerapan proses atau prosedur yang berlaku dalam manajemen suatu organisasi. Risiko proses internal ini meliputi:

- a. *Inadequate, insufficient, atau wrong documentation.*
- b. Kurang efektifnya pengawasan (*lack of control*)

- c. Kesalahan pemasaran (*marketing errors*)
- d. *Misselling*
- e. *Money laundering*
- f. *Incorrect* atau *insufficient reporting* karena tidak memenuhi ketentuan dan peraturan yang berlaku
- g. *Transaction error*

2. *People Risk*

People risk adalah risiko yang terkait dengan dan bersumber dari permasalahan *employee* suatu organisasi. *Employee* merupakan bagian yang penting bagi suatu perusahaan, namun sering kali permasalahan suatu perusahaan muncul dari *employee*. Risiko tersebut dapat terjadi secara kebetulan maupun disengaja dari suatu organisasi. Hal tersebut membuat suatu organisasi atau perusahaan perlu memastikan bahwa seluruh *staff* atau *employee* dibekali dengan keterampilan dan kemampuan yang diperlukan dalam melaksanakan tugasnya masing-masing. Berikut ini merupakan permasalahan yang berhubungan dengan *people risk event*.

- a. *Health and safety issues*
- b. *High staff turnover*
- c. *Internal fraud*
- d. *Labor disputes*
- e. *Poor management practices*
- f. *Poor stadd training*
- g. *Over reliance on key staff*
- h. *Activities of a rouge trader*

3. *Systems Risk*

Systems risk adalah risiko yang terkait dengan dan bersumber dari penggunaan teknologi dan sistem. Teknologi merupakan salah satu faktor penunjang dalam sebuah perusahaan. Namun, teknologi ini sendiri menjadi sebuah ancaman *operational risk* dalam penggunaan teknologi dan sistem tersebut. Penelitian ini klasifikasi *operational risk events* dikelompokkan ke dalam kategori *systems risk*. Berikut penyebab umum timbulnya *system risk events*.

- a. *Data corruption*
- b. *Data entry errors*
- c. *Inadequate change control*
- d. *Inadequate project control*

- e. *Programming errors*
- f. *Reliance on “black box” technology*
- g. *Service interruption*
- h. *System security issues*
- i. *System suitability*
- j. Penggunaan teknologi baru yang belum teruji ketangguhannya

4. *External Risk*

External risk adalah risiko yang terkait dan bersumber dari peristiwa-peristiwa yang terjadi di luar kendali namun dapat juga ditujukan langsung pada fasilitas dan atau manajemen organisasi. *External risk events* ini biasanya termasuk dalam kelompok jenis risiko yang berciri *low frequency/high impact* sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kerugian yang besar dan tak terduga bagi perusahaan atau organisasi. Berikut peristiwa-peristiwa penyebab timbulnya *external risk events*.

- a. Peristiwa yang menimpa kompetitor namun memberi pengaruh yang besar pada kinerja bidang industri pada umumnya secara luas.
- b. *External fraud* dan pencurian
- c. Bencana alam
- d. Kegagalan pada *outsourcing arrangements*

5. *Legal Risk*

Legal risk adalah risiko yang disebabkan karena adanya ketidakpastian terkait dengan efektivitasnya langkah hukum (*legal actions*) atau ketidakpastian dalam penerapan atau penafsiran (*interpretation*) isi suatu *contracts, laws, atau regulation*.

2.6 Metode-Metode Identifikasi dan Penilaian Risiko

Metode terbaik untuk mengidentifikasi bahaya adalah dengan cara proaktif atau mencari bahaya sebelum bahaya tersebut terjadi dan menimbulkan akibat atau dampak yang merugikan. Teknik identifikasi bahaya yang bersifat proaktif menurut Ramli (2010) antara lain:

1. Data Kejadian

Teknik identifikasi ini berdasarkan suatu kejadian yang telah terjadi. Data kecelakaan atau kejadian yang telah terjadi dapat memberikan informasi penting mengenai adanya suatu bahaya. Berdasarkan data kejadian tersebut bisa didapatkan informasi yang lebih mendalam mengenai bahaya yang terdapat di lingkungan kerja.

2. Daftar Periksa

Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan membuat suatu daftar periksa (*checklist*). Daftar periksa memudahkan dalam melakukan pemeriksaan terhadap seluruh kondisi di lingkungan kerja. Daftar periksa dikembangkan sesuai kebutuhan, kondisi, sifat kegiatan, dan jenis bahaya yang dominan.

3. *Brainstorming*

Teknik identifikasi ini dilakukan oleh suatu kelompok atau tim di tempat kerja dengan teknik *brainstorming*. Pertemuan kelompok ini membahas kondisi tempat kerja. Setiap anggota kelompok dapat mengemukakan pendapat atau temuannya mengenai bahaya yang ada di lingkungan masing-masing.

4. *What If*

Teknik "*What if*" merupakan teknik identifikasi yang bersifat proaktif dengan menggunakan kata bantu "*What If*".

5. *Hazops (Hazards and Operability Study)*

Teknik identifikasi yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu proses atau unit operasi baik pada tahap rancang bangun, konstruksi, operasi maupun modifikasi. *Hazops* dilakukan dalam bentuk tim dengan menggunakan kata bantu (*guide word*) yang dikombinasikan dengan parameter yang ada dalam suatu proses.

6. *Task Analysis*

Teknik identifikasi ini digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang berkaitan dengan pekerjaan atau suatu tugas.

2.7 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), menurut Soehatman Ramli (2010:92), merupakan suatu teknik identifikasi bahaya yang digunakan pada peralatan atau sistem. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, dan mengeliminasi kegagalan, masalah, *error* yang telah diketahui atau berpotensi dari sistem, desain, proses, dan/atau pelayanan sebelum berhubungan dengan *customer* (Omdahl 1988; ASQC 1983). Menurut Mourby (1997), *Failure Modes And Effect Analysis (FMEA)* adalah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan.

Analisis FMEA memfokuskan pada penyebab kerusakan dan mekanisme terjadinya kerusakan. Penerapan FMEA terlebih dahulu diidentifikasi kegagalan yang mungkin

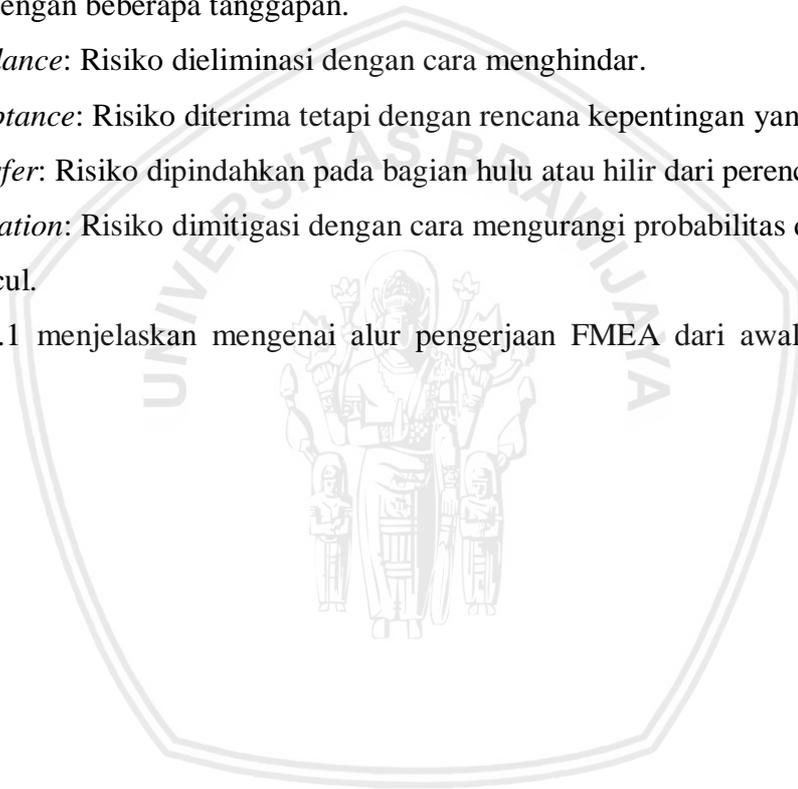
terjadi. Pengukurannya yaitu probabilitas kegagalan yang muncul (*Occurance/O*), dampak yang disebabkan dari kegagalan (*Severity/S*), dan kapasitas untuk mencegah dan mengurangi kegagalan (*Detection/D*), kemudian ketiga indikator pengukuran tersebut digunakan untuk menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN).

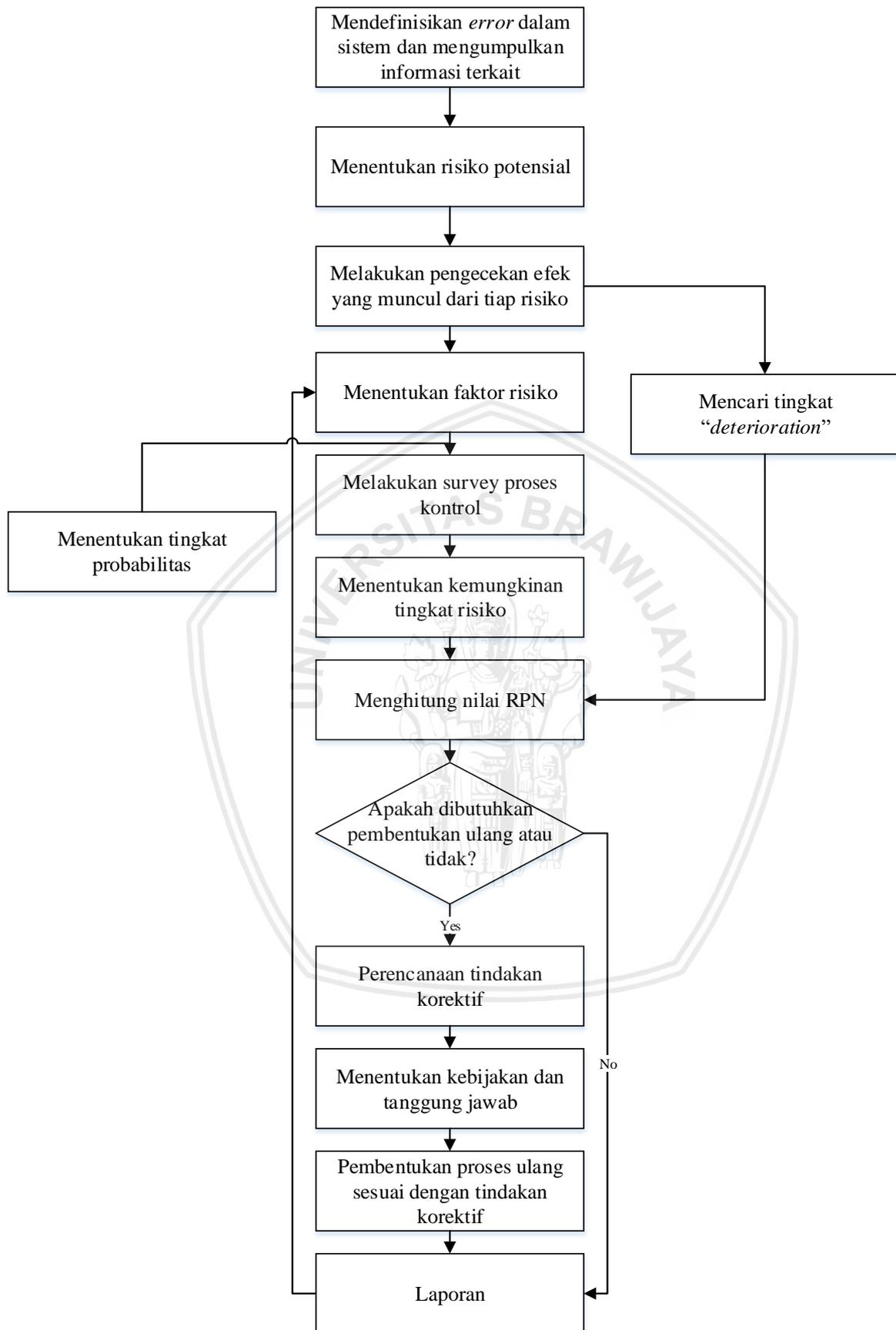
2.7.1 Langkah-Langkah Pengerjaan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Menurut Wehbe dan Hamzeh (2013:488), pada tahap pertama analisis risiko dilakukan dengan menemukan probabilitas dan menghitung nilai yang penting. Tahap selanjutnya dilakukan respon terhadap risiko yang ada. Menurut Kululanga dan Kuotcha (2010), hal ini dapat dicapai dengan beberapa tanggapan.

1. *Risk Avoidance*: Risiko dieliminasi dengan cara menghindar.
2. *Risk Acceptance*: Risiko diterima tetapi dengan rencana kepentingan yang dirancang.
3. *Risk Transfer*: Risiko dipindahkan pada bagian hulu atau hilir dari perencanaan.
4. *Risk Mitigation*: Risiko dimitigasi dengan cara mengurangi probabilitas dari kegagalan yang muncul.

Gambar 2.1 menjelaskan mengenai alur pengerjaan FMEA dari awal hingga akhir proses.





Gambar 2.1 Alur pengerjaan FMEA

Sumber: Bahrami, Bazzazz da Sajjadi (2012)

2.8 Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) adalah proses pengidentifikasian permasalahan hingga ke akar penyebab permasalahan. RCA membutuhkan investigator untuk menemukan solusi atas masalah mendesak dan memahami penyebab fundamental atau mendasar suatu situasi dan memperlakukan masalah tersebut dengan tepat, sehingga mencegah terjadinya kembali permasalahan yang sama. Hal tersebut mungkin melibatkan pengidentifikasian dan pengelolaan proses, prosedur, kegiatan, aktivitas, perilaku atau kondisi (British Retail Consortium, 2012).

Metode *5-why* digunakan untuk menganalisis akar penyebab secara terstruktur. Hal ini merupakan metode untuk mengajukan pertanyaan yang digunakan untuk mengeksplorasi penyebab hubungan yang mendasari sebuah masalah. Investigator terus menanyakan pertanyaan “Mengapa?” hingga kesimpulan tercapai.



Gambar 2.2 Alur RCA

Sumber: *British Retail Consortium* (2012)

Jumlah pertanyaan minimal yang disarankan pada umumnya sebanyak lima kali pertanyaan yang perlu ditanyakan. Meskipun terkadang pertanyaan tambahan juga diperlukan atau berguna. Hal itu disebabkan karena sangat pentingnya untuk memastikan bahwa pertanyaan-pertanyaan terus diminta sampai penyebab sebenarnya teridentifikasi.

Pendekatan RCA terlihat sederhana Apabila dilihat pada permasalahan, terlebih ketika penyebab utama telah diketahui, menghilangkan masalah menjadi lebih mudah. Sebuah masalah sering kali dilihat sebagai hasil dari beberapa penyebab pada tingkatan berbeda. Hal ini berarti bahwa beberapa penyebab memiliki dampak pada penyebab lain. Menurut Fagerhaug dan Andersen (1968), penyebab (*causes*) terbagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut.

1. Gejala (*symptoms*), hal ini bukan penyebab utama tetapi sebagai tanda masalah yang ada.
2. Penyebab *level-pertama* (*first-level causes*), penyebab yang langsung mengarah pada masalah.
3. Penyebab *level-berikut* (*higher-level causes*), penyebab yang mengarah pada *first level causes*. Meskipun tidak langsung menuju masalah, *higher-level* membentuk rantai hubungan sebab akibat yang membuat masalah.

2.9 Proses Operasional pada *Container Yard*

Berikut ini merupakan proses operasional yang terdapat di area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong.

1. Truk pembawa peti kemas melalui *maingate* sebelum masuk area *container yard*
2. Truk menuju *container yard* (sesuai blok yang telah ditentukan)
3. Peti kemas ditumpuk di *container yard*.
4. Peti kemas dibawa dengan CTT menuju dermaga.



BAB III METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian ini menjelaskan mengenai tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian yang bertujuan agar proses penelitian dapat berjalan dengan terarah, terstruktur, dan tersistematis. Bab ini dijadikan kerangka dasar untuk pengembangan tugas akhir ke arah penarikan kesimpulan secara ilmiah. Bab ini juga menjelaskan mengenai jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, metode pengumpulan dari data-data yang dibutuhkan serta langkah-langkah penelitian.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan suatu jenis penelitian yang mendeskripsikan dan menginterpretasikan sesuatu dan kemudian dilakukan analisis dan perbandingan berdasarkan kenyataan yang ada. Penelitian deskriptif dilakukan untuk memecahkan suatu permasalahan yang muncul. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri tanpa membuat perbandingan atau menggabungkan antara variabel satu dengan yang lain (Sugiyono, 2014).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi dari penelitian ini adalah pada bagian *container yard* PT Terminal Teluk Lamong, Jl. Raya Tambak Osowilangun KM 12 Surabaya, Jawa Timur. Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah Agustus 2018 – Mei 2019.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan tergantung dari jenis data yang dibutuhkan pada penelitian ini. Jenis data terdiri atas dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Penjelasan metode pengumpulan data berdasarkan jenis data yang dibutuhkan sebagai berikut.

1. Data Primer

Data primer adalah sebuah data yang diperoleh secara langsung. Cara untuk mendapatkan data primer dapat dilakukan dengan berbagai macam metode seperti wawancara, diskusi, serta observasi terhadap operasi yang diteliti.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah sebuah data yang diperoleh secara tidak langsung. Cara untuk mendapatkan data sekunder, dapat dilakukan dengan studi literatur dari berbagai macam sumber seperti jurnal, *textbook*, internet, penelitian terdahulu maupun data historis dari perusahaan yang bersangkutan.

3.4 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah dari penelitian ini perlu dibuat agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan sistematis. Langkah-langkah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Studi Lapangan

Tahap ini adalah tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini. Studi lapangan dilakukan guna mencari dan menggali lebih dalam mengenai kondisi dan fakta-fakta yang terdapat di lapangan.

2. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan pengumpulan informasi yang digunakan untuk menunjang kegiatan penelitian. Studi literatur yang digunakan berasal dari berbagai macam sumber seperti *text book*, jurnal, penelitian terdahulu, dan internet.

3. Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan identifikasi dan perumusan permasalahan yang terjadi di lapangan guna memahami permasalahan yang sebenarnya terjadi di lapangan.

4. Penentuan Rumusan Masalah

Langkah selanjutnya yaitu menentukan rumusan masalah yang akan diteliti. Perumusan masalah dilakukan guna mempermudah proses penelitian.

5. Penentuan Tujuan Penelitian

Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu menentukan tujuan dari penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui risiko, risiko kritis, penyebab risiko utama (tertinggi), dan menganalisis *risk response planning* untuk risiko utama (tertinggi) pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong. Langkah ini dilakukan agar mempermudah peneliti untuk lebih fokus mencapai apa yang ingin dicapai pada penelitian ini. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi suatu penyimpangan pada permasalahan yang diteliti. Tujuan penelitian dapat dijadikan suatu tolak ukur keberhasilan penelitian apakah yang diteliti sudah sesuai dan mencapai tujuan awal atau belum.

6. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini terdapat beberapa data pendukung yang akan dibutuhkan diantaranya.

a. Data Primer:

- 1) Hasil wawancara dan diskusi dengan *keyperson (manager risk management)* yang ada di PT Terminal Teluk Lamong.
- 2) Data nilai *severity, occurrence, dan detection* risiko operasional area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong yang didapat dari hasil kuesioner.

b. Data Sekunder:

- 1) Data profil PT Terminal Teluk Lamong
- 2) Visi, misi, dan nilai budaya perusahaan
- 3) Data struktur organisasi
- 4) Data kegiatan operasional
- 5) Data jumlah peti kemas di PT Terminal Teluk Lamong tahun 2015-2017.
- 6) Data perkembangan bongkar muat barang pelayaran dalam negeri dan luar negeri di pelabuhan Indonesia tahun 2002-2016.
- 7) Data persentase penyebab kegagalan operasional di *container yard* yang disebabkan oleh penggunaan peralatan pada tahun 2017.

7. Pengolahan Data

Data primer serta sekunder yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi untuk mengolah permasalahan yang terjadi. Pengolahan data pada penelitian disesuaikan dengan metode untuk manajemen risiko. Hasil ini akan dijadikan dasar dalam memberikan rekomendasi yang tepat bagi permasalahan yang sedang diteliti. Berikut ini merupakan tahap-tahap dalam melakukan pengolahan data.

a. Identifikasi Risiko

Tahap awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi risiko-risiko yang ada pada area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong.

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

Tahap ini dilakukan pengukuran nilai risiko terhadap semua proses yang berhubungan dengan kegiatan operasional perusahaan. Pengambilan data untuk penilaian FMEA dilakukan di perusahaan pada saat istirahat setelah makan siang dengan intruksi dari pimpinan. Berikut merupakan tahap pengerjaan FMEA yang harus dilakukan menurut McDermott, Mikulak dan Beauregard (2009).

- 1) Kaji ulang proses

- 2) Mendiskusikan modus kegagalan (*potential failure mode*)
- 3) Identifikasi efek kegagalan terhadap setiap modus kegagalan
- 4) Penetapan bobot *severity* (S) untuk setiap modus kegagalan.

Menurut Bahrami, Bazzaz dan Sajjadi (2012), *severity* adalah keparahan dari suatu dampak yang ditimbulkan risiko, dimana untuk menurunkan tingkat keparahan risiko ini hanya bisa dilakukan dengan melakukan perubahan proses dan bagaimana menjalankan suatu aktivitas tertentu. Hal ini merupakan tahap pertama dalam menganalisis risiko yaitu dengan menghitung berdasarkan seberapa besar dampak atau intensitas kejadian yang mempengaruhi hasil akhir proses. Skala nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) dibuat berdasarkan referensi serta penyesuaian dengan hasil diskusi dengan *keyperson* (*manager risk management*) yang ada di PT Terminal Teluk Lamong. Tabel 3.1 merupakan skala *Severity* (S).

Tabel 3.1
Skala *Severity* (S)

Ranking	Severity	Deskripsi	Contoh
1	Tidak ada efek	Kegagalan tidak memberikan efek pada fungsi operasional	<i>Id card</i> supir truk yang tidak sesuai dengan data diri aslinya yang digunakan untuk dapat masuk ke area <i>container yard</i> .
2	Sangat kecil	Efek yang diabaikan pada kinerja sistem	Komunikasi antara operator ASC dengan supir truk yang terganggu. Supir truk yang masih belum paham terkait prosedur di <i>container yard</i> sehingga sedikit mempengaruhi kinerja sistem.
3	Kecil	Sedikit berpengaruh pada kinerja sistem	<i>Twist lock</i> antara <i>container</i> dan truk yang belum terbuka sempurna sehingga <i>container</i> dan truk ikut terangkat.
4	Sangat rendah	Efek yang kecil pada performa sistem	Operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas. Sehingga 25% operasional di <i>container yard</i> terganggu.
5	Rendah	Mengalami penurunan kinerja secara bertahap (kegagalan mengganggu 25% fungsi operasional secara menyeluruh)	Terjadinya benturan antar peti kemas yang ditumpuk dikarenakan ada pintu peti kemas yang masih terbuka. Sehingga operasional di
6	Sedang	Sistem beroperasi dan aman tetapi mengalami penurunan performa sehingga mempengaruhi output (kegagalan	

Ranking	Severity	Deskripsi	Contoh
		mengganggu 50% fungsi operasional secara menyeluruh)	<i>container yard</i> terganggu.
7	Tinggi	Sistem beroperasi tetapi tidak dapat dijalankan secara penuh (kegagalan mengganggu 75% fungsi operasional secara menyeluruh)	Terjadi tabrakan antar <i>crane</i> sehingga operasional di <i>container yard</i> terganggu secara menyeluruh.
8	Sangat tinggi	Kegagalan mengganggu fungsi operasional secara menyeluruh	Terjadi <i>down</i> pada sistem ASC menyebabkan banyak data yang hilang, 25% kapal terlambat, dan terjadi antrian.
9	Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek berbahaya	Terjadi <i>down</i> pada sistem ASC menyebabkan banyak data yang hilang, 50% kapal terlambat, dan terjadi antrian.
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan sistem yang mengakibatkan proses operasional berhenti	Terjadi <i>down</i> pada sistem ASC menyebabkan banyak data yang hilang, 75% kapal terlambat, dan terjadi antrian.

Sumber : Firdaus dan Widianti, LIPI (2015)

5) Penetapan bobot *occurrence* (*O*) untuk setiap modus kegagalan.

Tahap selanjutnya adalah menentukan *rating* terhadap *occurrence*. *Occurrence* merupakan kejadian yang digunakan untuk mengukur seberapa sering efek tersebut oleh karena penyebab tertentu. *Occurrence* juga dapat digunakan untuk mengukur frekuensi terjadinya risiko tersebut. Tabel 3.2 merupakan skala *occurrence* (*O*).

Tabel 3.2
Skala *Occurance* (*O*)

Ranking	Occurance	Deskripsi	Kemungkinan Kegagalan
1	Tidak ada efek	Hampir tidak ada kegagalan	Kemungkinan terjadi 0%-2%
2	Rendah	Sangat kecil terjadi kegagalan	Kemungkinan terjadi 3%-11%
3			Kemungkinan terjadi 12%-20%
4	Sedang	Jarang terjadi kegagalan	Kemungkinan terjadi 21%-25%
5			Kemungkinan terjadi 26%-

Ranking	Occurance	Deskripsi	Kemungkinan Kegagalan	
6			30% Kemungkinan terjadi 31%-35%	
7	Tinggi	Kegagalan yang berulang	Kemungkinan terjadi 36%-42%	Kemungkinan peristiwa/kejadian terjadi minimal sekali dalam 6 bulan
8			Kemungkinan terjadi 43%-50%	
9	Sangat tinggi	Sering gagal	Kemungkinan terjadi 51%-59%	Kemungkinan peristiwa/kejadian terjadi minimal sekali dalam 1 bulan
10			Kemungkinan terjadi >60%	

Sumber : Firdaus dan Widianti, LIPI (2015)

6) Penetapan bobot *detection* (*D*) untuk setiap modus kegagalan.

Tahap selanjutnya menentukan *rating* terhadap *detection*. *Detection* merupakan tingkat deteksi atau tindakan pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan terhadap risiko-risiko operasional yang terjadi. Tabel 3.3 merupakan skala *detection* (*D*).

Tabel 3.3
Skala *Detection* (*D*)

Ranking	Detection	Deskripsi
1	Hampir pasti	Pengecekan akan selalu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
2	Sangat tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
3	Tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
4	Menengah ke atas	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>moderately high</i> ” untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
5	Sedang	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>moderate</i> ” untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
6	Rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
7	Sangat rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan.
8	Kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>remote</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
9	Sangat kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>very remote</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme

<i>Ranking</i>	<i>Detection</i>	Deskripsi
10	Tidak pasti	kegagalan dan mode kegagalan. Pengecekan tidak mampu untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.

Sumber : Firdaus dan Widiarti, LIPI (2015)

- 7) Hitung nilai RPN dengan mengalikan nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D).
Setelah dilakukan penilaian terhadap ketiga parameter penilaian di atas yaitu *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D), maka didapatkan nilai RPN. Nilai RPN yang telah didapat akan diurutkan moda kegagalan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah. Moda kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi akan diberikan usulan perbaikan untuk menurunkan tingkat risiko operasional.
 - 8) Membuat prioritas pada modus kegagalan yang mempunyai RPN tertinggi dengan diagram pareto.
- c) Analisis Akar Penyebab
Analisis akar penyebab permasalahan dilakukan dengan cara diskusi dan wawancara dengan pihak *keyperson* (*manager risk management*) PT Terminal Teluk Lamong untuk memperoleh indikator terkait dengan permasalahan risiko operasional, kemudian akar penyebab yang telah didapat dianalisis.
- d) Mitigasi Risiko
Tahap selanjutnya adalah mitigasi risiko. Mitigasi risiko adalah tindakan yang bertujuan untuk mengurangi risiko dengan secara langsung mengusahakan langkah-langkah tertentu agar mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan mengurangi keparahan dampak negatif risiko (Frame, 2003).
8. Rekomendasi Solusi Permasalahan
Pada tahap ini dilakukan pemberian rekomendasi terhadap permasalahan melalui diskusi dan observasi dengan *keyperson* (*manager risk management*) PT Terminal Teluk Lamong. Rekomendasi teknis diberikan pada risiko yang memiliki nilai tertinggi berdasarkan penilaian FMEA.
 9. Analisis dan Pembahasan Data
Berdasarkan hasil pengolahan data, maka dapat dilakukan analisis terhadap kondisi permasalahan agar selanjutnya dapat dilakukan perbaikan. Penelitian ini menganalisis risiko operasional pada area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong dengan metode FMEA untuk mengetahui potensi risiko tertinggi berdasarkan nilai RPN.

Kemudian dilakukan analisis akar penyebab permasalahan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) sebagai pendukung.

a. Tahap-tahap dalam *Root Cause Analysis* (RCA) ini meliputi:

- 1) Mendefinisikan masalah (*define the non-conformity*);
- 2) Melakukan investigasi akar penyebab permasalahan (*investigate the root cause*);
- 3) Mengajukan *action plan*;
- 4) Mengimplementasikan *action plan*;
- 5) Melakukan *monitoring*.

Penelitian dilakukan hanya sampai tahap ke-3 yaitu mengajukan *action plan*, untuk tahap ke-4 dan ke-5 tidak menjadi fokus dari penelitian karena keterbatasan waktu penelitian dan sangat bergantung dari kebijakan perusahaan apakah akan menggunakan saran yang diberikan oleh peneliti atau tidak.

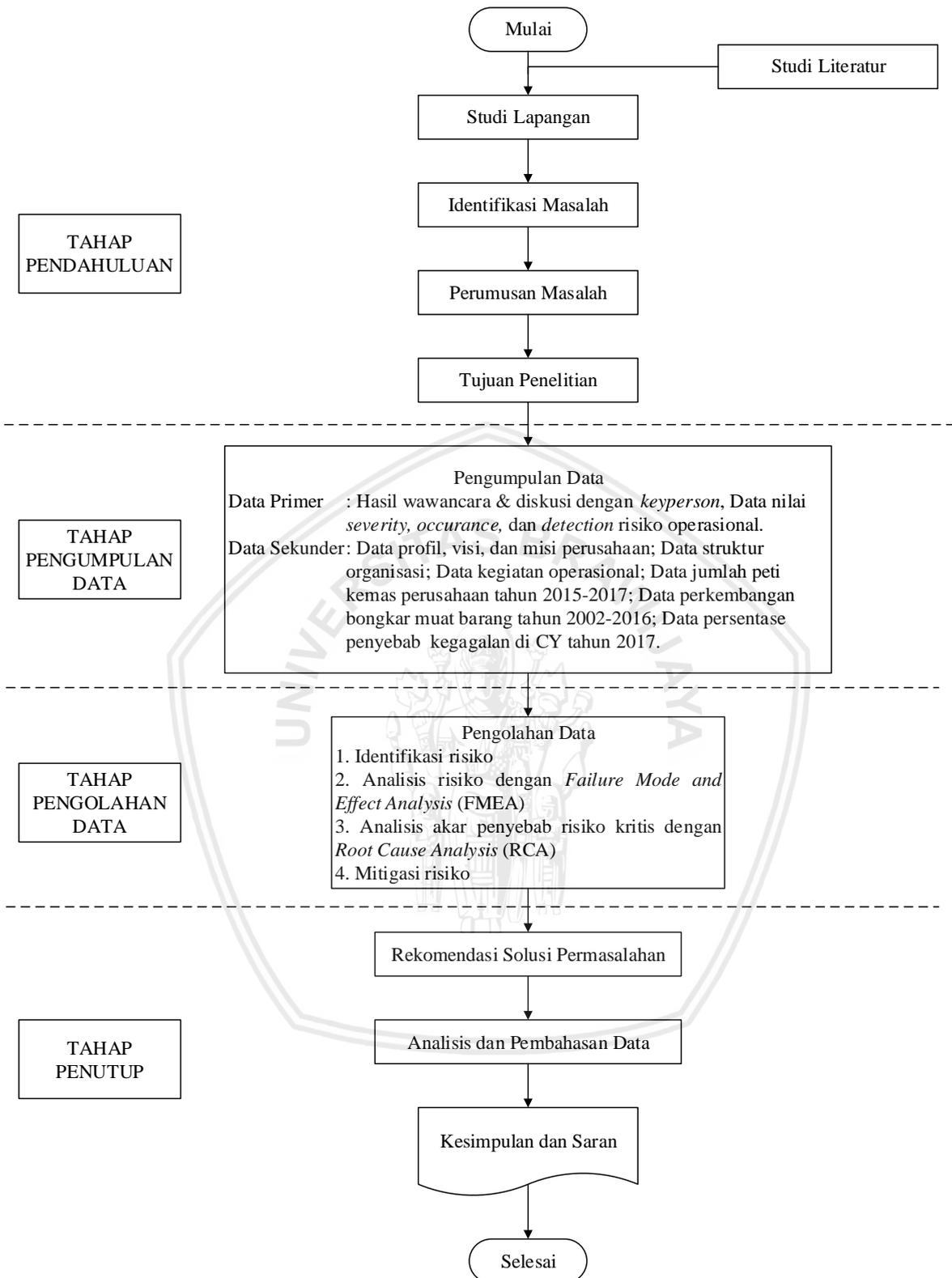
Penelitian ini peneliti mengajukan pertanyaan dalam bentuk diskusi dan wawancara untuk memperkuat hasil dan mendukung peneliti dalam melakukan analisis risiko menggunakan FMEA dan RCA.

10. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dilakukan penarikan kesimpulan hasil analisis permasalahan yang dihadapi berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dan penyelesaian permasalahannya, lalu dibuat saran sebagai masukan yang sebaiknya dilakukan dalam penelitian selanjutnya.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang telah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya dapat digambarkan dengan menggunakan diagram alir. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab hasil dan pembahasan ini menyajikan hasil dan pembahasan dari apa yang sudah dilaksanakan dan dikerjakan pada penelitian. Bab ini berisi gambaran umum perusahaan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis pembahasan, dan rekomendasi perbaikan. Data yang akan diolah menggunakan metode yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Gambaran umum perusahaan menjelaskan mengenai profil perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi perusahaan, pelayanan perusahaan, serta proses pemindahan peti kemas yang dijalankan oleh perusahaan. Gambaran umum perusahaan perlu diketahui agar dapat mengerti prosedur perusahaan sehingga dapat memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian di perusahaan tersebut.

4.1.1 Profil Perusahaan

Terminal Teluk Lamong adalah terminal *multipurpose* yang menyediakan layanan untuk bongkar muat peti kemas untuk domestik maupun internasional dan curah kering. Terminal Teluk Lamong dilengkapi dengan peralatan-peralatan canggih yang mendukung modernisasi dan otomatisasi pelayanan jasa kepelabuhan. Terminal Teluk Lamong beralamat di Jalan Raya Tambak Osowilangun KM 12, Kelurahan Tambak Osowilangun, Kecamatan Bonowo, Surabaya. Gambar 4.1 menampilkan logo PT Terminal Teluk Lamong



Gambar 4.1 Logo PT Terminal Teluk Lamong

Terminal Teluk Lamong diresmikan oleh Presiden Joko Widodo pada tahun 2015. Terminal Teluk Lamong mengusung konsep *Go Green* dengan menggunakan bahan bakar gas untuk truk dan bahan bakar listrik untuk ASC dan STS, serta meminimalisir emisi dari

keseluruhan proses bisnisnya sebagai bentuk kontribusi terhadap keberlangsungan lingkungan hidup.

Terminal Teluk Lamong menggunakan teknologi informasi dalam sebagian proses bisnisnya, dimana pelayanan jasa di Terminal Teluk Lamong menggunakan *online platform* sebagai medianya. Pengguna jasa pun dimudahkan dengan proses yang *paperless*, cepat, dan mudah. Sistem pelayanan ini dapat benar-benar membuat Terminal Teluk Lamong beroperasi 24 jam untuk pendaftaran dokumen bongkar muat. Sistem pelayanan ini sekaligus yang pertama kali diadakan di lingkungan maritim Indonesia.

Terminal Teluk Lamong yang berlokasi di wilayah perbatasan antara kota Surabaya dan Kabupaten Gresik (kota Gresik), merupakan terminal *multipurpose* yang diapit oleh 2 (dua) pelabuhan milik PT Pelabuhan Indonesia III (Persero), yaitu Pelabuhan Gresik di sebelah barat dan Pelabuhan Utama Tanjung Perak di sebelah timur. Secara garis besar, tahap pengembangan perusahaan terbagi menjadi 5 (lima), yaitu:

1. Tahap awal dalam pengembangan jangka panjang atau tahap *early development* di tahun 2013 sampai dengan 2014 yang merupakan tahap awal pendirian perusahaan.
2. Tahap *developing industry leader* di tahun 2015 sampai dengan tahun 2016 yang merupakan tahap pengembangan untuk menjadi perusahaan yang efisien dan ramah lingkungan.
3. Tahap *emerging industry leader* di tahun 2017 sampai dengan 2021, yakni tahap dimana Terminal Teluk Lamong senantiasa mengembangkan usahanya.
4. Tahap *industry leader* di tahun 2022 hingga 2026, dimana Perusahaan terus mengembangkan tahap ketiga hingga mencapai target menjadi terminal terdepan di industri kepelabuhan.
5. Tahap akhir dari proses pengembangan perusahaan adalah di tahun 2027 sampai dengan 2030, yakni Terminal Teluk Lamong menjadi terminal berkelas dunia yang dijadikan *benchmark* atas terminal lain di dunia.

Tidak bisa dipungkiri bahwa beroperasinya Terminal Teluk Lamong sudah memberikan banyak kemajuan di Jawa Timur maupun nasional. Pencapaian Perusahaan cenderung positif setelah upaya mengedepankan pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen konsisten dilaksanakan untuk bersaing di pasar global. Sekarang, Terminal Teluk Lamong menjadi penggerak utama perekonomian regional dan nasional yang menyediakan jasa pelayanan terpadu sehingga distribusi barang dari dan ke timur Indonesia menjadi lebih cepat dan aman. Hal ini sekaligus akan menguatkan posisi Indonesia sebagai poros maritim dunia.

4.1.2 Visi, Misi, dan Enam Nilai Budaya Perusahaan

PT Terminal Teluk Lamong memiliki visi, yaitu “Menjadi Terminal yang Unggul dengan Pelayanan Logistik yang Terintegrasi, Modern, dan Berwawasan Lingkungan”.

Perusahaan memiliki misi dalam mewujudkan visi tersebut, antara lain:

1. Melakukan transformasi teknologi untuk menjamin penyediaan jasa terminal dan logistik yang unggul.
2. Memacu pertumbuhan ‘*beyond terminal business*’.
3. Menerapkan konsep terminal ramah lingkungan secara konsisten
4. Mewujudkan perusahaan sehat dan kuat.
5. Membentuk SDM yang berkinerja tinggi dan kompeten di bidangnya melalui pengembangan dan kesejahteraan.

Enam Nilai Budaya PT Terminal Teluk Lamong antara lain:

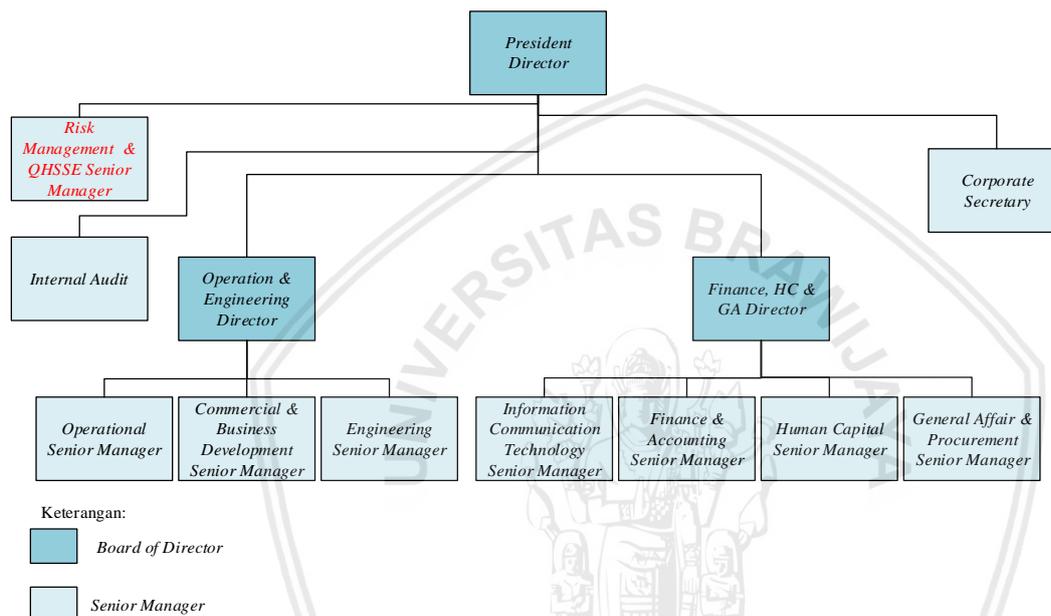
1. *High Committed*
Komitmen untuk selalu responsif dan bertanggung jawab menyelesaikan tugas hingga tuntas sesuai aturan yang berlaku secara cepat, tepat, dan akurat.
2. *Skillfulness*
Upaya meningkatkan kompetensi dan keahlian secara terus menerus agar selalu dapat diandalkan.
3. *Professional*
Kemampuan untuk bekerja dan bersinergi sesuai dengan tanggung jawab serta kompetensi yang didasari integritas.
4. *Enthusiasm*
Bekerja dengan penuh gairah dan proaktif serta mampu menunjukkan peningkatan yang berkelanjutan.
5. *Excellence*
Memberikan pelayanan terbaik untuk memenuhi *Service Level Agreement/Service Level Guarantee (SLA/SLG)*.
6. *Discipline*
Perilaku yang bertanggung jawab terhadap tugas dan kewajibannya secara konsisten.

4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi memiliki peran yang penting bagi suatu perusahaan karena di dalamnya digambarkan hubungan antara setiap elemen atau bagian dalam perusahaan. PT Terminal Teluk Lamong memiliki tipe struktur organisasi garis yaitu pelimpahan

wewenang dari atas ke bawah dan tanggung jawab dari bawah ke atas. Perusahaan ini dipimpin oleh 3 direksi, yaitu *President Director* sebagai posisi tertinggi diperusahaan, *Director of Operation & Engineering*, dan *Director of General Affair & Finance*. Terdapat 9 departemen yang masing-masing dikepalai oleh kepala departemen dalam hal ini *manager*, yang langsung bertanggung jawab kepada direktur sesuai bidang masing-masing.

Penelitian ini dilakukan di bawah naungan *Risk Management & Quality, Health, Safety and Secure Environment (QHSSE) Department*. Struktur organisasi perusahaan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Bagan struktur organisasi PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Departemen *Risk Management & Quality, Health, Safety and Secure Environment (QHSSE)* ini memiliki fungsi dalam perusahaan sebagai berikut.

1. Mengembangkan sistem manajemen yang efektif untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko HSSE yang berfokus pada menghindari risiko dan pencegahan insiden dan kecelakaan.
2. Memastikan bahwa seluruh aktivitas Perusahaan mematuhi semua peraturan perundang-undangan yang berlaku, peraturan daerah, dan kode praktik internasional.
3. Melaksanakan dan mempertahankan lingkungan kerja yang selamat, aman, dan sehat.
4. Melaksanakan pengawasan yang kompeten dan efektif untuk memastikan bahwa semua karyawan mematuhi kebijakan ini.
5. Melakukan pelatihan untuk memastikan bahwa semua karyawan memahami kebijakan ini dan memiliki keterampilan yang diperlukan untuk melaksanakan tanggung jawab mereka terkait dengan HSSE.

6. Memantau dan meninjau secara berkala atas kinerja HSSE, kebijakan, dan sistem manajemen untuk memastikan kesesuaian dan keefektifannya.
7. Mengupayakan perbaikan berkesinambungan dalam meningkatkan kinerja HSSE.

Hal-hal yang telah dilakukan perusahaan berkaitan dengan penelitian ini yaitu bahwa perusahaan telah melakukan identifikasi risiko namun penilaian risiko tidak dilakukan secara detil. Perusahaan juga belum melakukan pengurutan prioritas risiko, sehingga dalam penyelesaian masalahnya tidak didasarkan pada prioritas risiko.

4.1.4 Fasilitas Perusahaan

PT Terminal Teluk Lamong memiliki fasilitas-fasilitas yang mendukung seluruh aktivitas layanan untuk bongkar muat peti kemas. Fasilitas-fasilitas tersebut antara lain:

1. Dermaga (*Wharf*)



Gambar 4.3 Dermaga PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Dermaga yang ada di Terminal Teluk Lamong, ditampilkan pada Gambar 4.3, dirancang untuk dapat disinggahi maksimal oleh kapal sejenis kapal tanker minyak yang berbobot DWT (*Dead Weight Tonnage*/berat mati kapal) 301.045. hal tersebut menyebabkan ukuran panjang, lebar, dan kedalaman kolom dan alur pelabuhan dirancang sesuai dengan rencana kapal yang akan singgah di dermaga tersebut. Berikut merupakan spesifikasi dari dermaga.

- a. Dermaga internasional: panjang 500 m, lebar 50 m, dan kedalaman -14 mLWS
- b. Dermaga domestik: panjang 450 m, lebar 30 m, dan kedalaman -12 mLWS

2. *Container Yard* (Lapangan Penumpukan)



Gambar 4.4 *Container yard* PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Container Yard seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 adalah lapangan untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menumpuk peti kemas. Peti kemas yang berisi muatan diserahkan ke penerima barang dan peti kemas kosong diambil oleh pengirim barang. Lapangan ini berada di daratan dan permukaannya harus diberi perkerasan untuk bisa mendukung peralatan pengangkat/pengangkut dan beban peti kemas. *Container yard* harus memiliki gang-gang baik memanjang maupun melintang untuk beroperasinya peralatan penanganan peti kemas (Triatmodjo, 2010). Area *container yard* terdiri atas sepuluh blok untuk pengiriman internasional dan domestik. Berdasarkan denah yang terdapat pada Gambar 4.10, *container yard* memiliki lokasi yang dekat dengan lokasi dermaga sehingga berdasarkan lokasi ini juga memiliki risiko seperti mobilisasi CTT yang berada di *container yard* menuju dermaga cukup tinggi sehingga terdapat masalah di antara jalur *container yard* dan dermaga.

3. *Dry Bulk* (*Feed & Food*)

Dry Bulk merupakan barang atau kargo yang diangkut tanpa menggunakan bungkus (*unpacked*) dengan jumlah banyak dan jenis yang sama dalam bentuk kering. Penyimpanan *dry bulk* memiliki luas 7,33 ha, dengan dua unit *grab ship unloader* serta dua unit *conveyor*.

4. *Container Freight Station* (CFS)

Container Freight Station (CFS) merupakan gudang yang memiliki fungsi khusus dalam konsolidasi dan dekonsolidasi peti kemas. CFS ini sendiri khusus digunakan untuk tempat bongkar muat peti kemas internasional dan pengecekan bea cukai.

5. *Workshop*

Workshop yang terdapat di Terminal Teluk Lamong merupakan gedung kontrol untuk melakukan operasional pekerjaan bongkar muat peti kemas yang ada di Terminal Teluk Lamong.

6. *Main Gate*



Gambar 4.5 Main gate PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Main Gate seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5 adalah gerbang utama untuk masuk yang terdapat di Terminal Teluk Lamong. *Main gate* Terminal Teluk Lamong dilengkapi dengan teknologi semiotomatis tak berawak serta terbagi menjadi sembilan bagian untuk peti kemas dan satu bagian untuk kendaraan untuk keperluan selain peti kemas.

7. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG)



Gambar 4.6 SPBG PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Gambar 4.6 menunjukkan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG) yang terdapat di Terminal Teluk Lamong untuk mempermudah pengisian bahan bakar gas truk operasional.

8. *Transfer Area*



Gambar 4.7 Transfer Area PT Terminal Teluk Lamong

Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Transfer area pada Gambar 4.7 memiliki luas 5,8 ha dengan kapasitas parkir 60 truk. Fungsi area ini untuk layanan pemindahan peti kemas dari truk luar dengan bahan bakar non-gas milik pengguna jasa ke truk berbahan bakar gas. Dua Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG) telah terpasang dengan dua titik pengisian daya pada masing-masing stasiun.

9. *Main Building*



Gambar 4.8 Main building PT Terminal Teluk Lamong

Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Main Building merupakan gedung kantor yang berada di Terminal Teluk Lamong, gambar *main building* ditunjukkan pada Gambar 4.8.

10. *Pre in Gate*



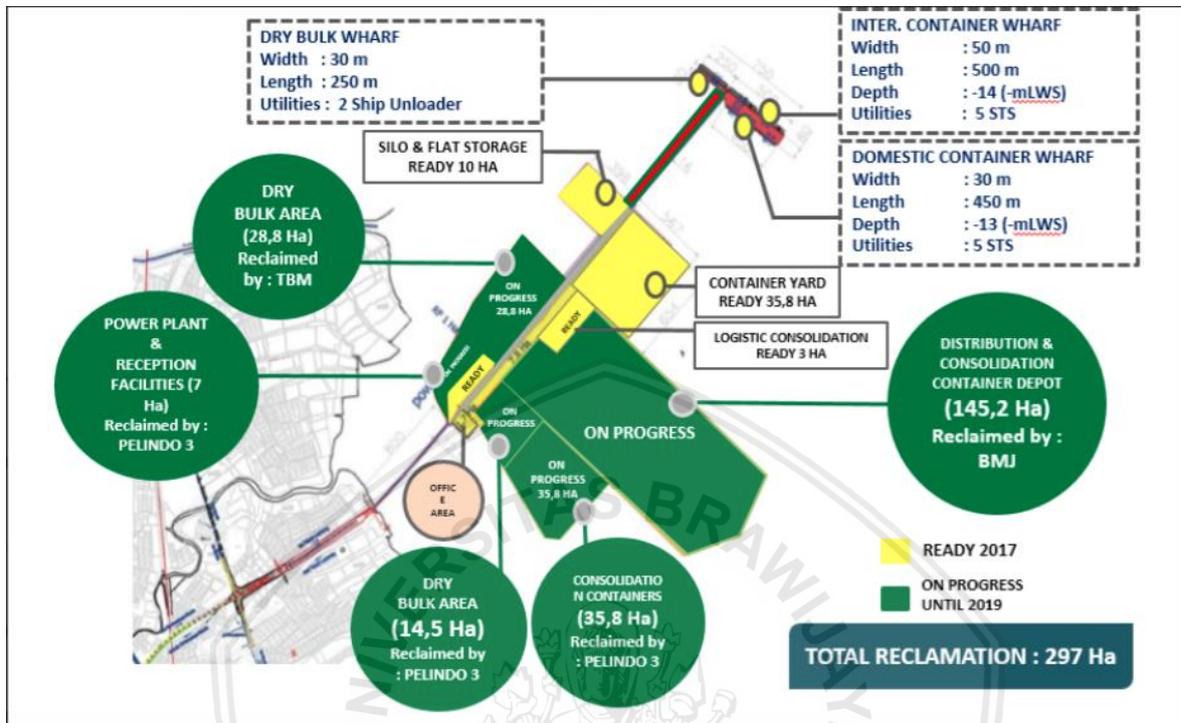
Gambar 4.9 Pre in gate PT Terminal Teluk Lamong

Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

Pre in Gate seperti pada Gambar 4.9 adalah gerbang untuk masuk kendaraan ke bagian operasional di Terminal Teluk Lamong. *Pre in gate* merupakan fasilitas pintu

masuk truk yang dilengkapi dengan sistem teknologi informasi. Fungsi lainnya juga sebagai tempat penimbangan truk dan untuk pengecekan kartu identitas.

Gambar 4.10 menampilkan denah PT Terminal Teluk Lamong.



Gambar 4.10 Denah PT Terminal Teluk Lamong

Sumber: PT Terminal Teluk Lamong

4.1.5 Pelayanan Perusahaan

PT Terminal Teluk Lamong memiliki dua pelayanan, yaitu layanan bongkar muat peti kemas dan curah kering.

1. Layanan Bongkar Muat Peti Kemas

PT Terminal Teluk Lamong menyediakan pelayanan peti kemas seperti jasa bongkar muat peti kemas atau kontainer internasional dan domestik, pasang dan buka tali tambat kapal internasional dan domestik, pasang dan buka *reefer plug* (pendingin peti kemas) di kapal internasional dan domestik, penumpukan peti kemas internasional dan domestik, penyediaan *reefer plug* (pengisian daya peti kemas pendingin) dan pemantauan suhu peti kemas *reefer* (peti kemas berpendingin) di lapangan penumpukan, *stripping* (bongkar) dan *stuffing* (muat) pada gudang pengangkutan peti kemas atau *Container Freight Station* (CFS). Perusahaan menyediakan pelayanan yang beroperasi selama 24 jam dan berbasis web yang dapat diakses oleh pengguna jasa tanpa batas ruang dan waktu.

2. Pelayanan Curah Kering

Komoditi yang dapat dilayani antara lain *soya bean meal* (SBM), pupuk, garam, gandum, *raw sugar*, dan lain-lain. PT Terminal Teluk Lamong memiliki konveyor dan beberapa alat khusus untuk menangani curah kering.

4.1.6 Perlengkapan Proses Pemindahan Peti Kemas

Pemindahan peti kemas dari kapal ke lapangan penumpukkan peti kemas atau *container yard* dan sebaliknya dari lapangan penumpukkan ke kapal dilakukan dengan berbagai peralatan. PT Terminal Teluk Lamong menggunakan alat *Automated Stacking Crane* (ASC), dimana sebelumnya *Ship To Shore Crane* (STS) digunakan untuk menurunkan peti kemas dari kapal dan dimuat di atas *Combine Tractor Terminal* (CTT) yang kemudian membawanya ke salah satu blok pada lapangan penumpukkan peti kemas. Selanjutnya ASC menyusun peti kemas pada lapangan penumpukkan. Proses pemindahan peti kemas tersebut memerlukan alat bantu bongkar muat, antara lain:

1. *Ship to Shore Crane* (STS)

Ship to Shore (STS) merupakan alat untuk mengangkat peti kemas dari atau ke atas kapal. Alat ini berdiri dan berjalan diatas rel dipinggir dermaga dengan sumber tenaga listrik. STS melayani operasi kapal serta menghubungkan kapal dengan dermaga. Prinsip kerjanya ialah peti kemas dari palka kapal diangkat ke atas menggunakan *spreader*, kemudian berhenti di antara kedua kaki *crane* untuk menurunkan peti kemas sampai berada tepat di atas *Combine Tractor Terminal* (CTT) yang sudah siap menerima. Gerakan berikutnya adalah mengembalikan *spreader* kosong dari posisi di dermaga ke palka kapal, dan mendaratkan *spreader* di atas peti kemas yang dibongkar berikutnya. Sedangkan untuk memuat peti kemas, gerakan-gerakan berjalan sebaliknya, yaitu mengangkat peti kemas dari atas CTT membawa ke arah palka kapal, peti kemas diturunkan dan dilepaskan di lokasi sesuai dengan rencana. STS ini memiliki kecepatan *hook cycle* 25 peti kemas tiap jam di Terminal Teluk Lamong. STS pada terminal teluk lamong dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Ship to shore (STS) pada PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: www.terminalteluklamong.co.id (diakses pada tanggal 8 Januari 2019)

2. Automated Stacking Crane (ASC)

Automated Stacking Crane (ASC) digunakan untuk menyusun peti kemas sesuai blok yang telah direncanakan. Pengoperasian alat ini dilakukan jarak jauh oleh operator di *control room*, dan menggunakan bahan bakar listrik. ASC membuat efisiensi pada *Container Yard (CY)* lebih tinggi karena memiliki produktivitas yang lebih baik dari alat penyusun peti kemas sejenis, serta lebih ramah lingkungan. Di samping itu, ASC juga meminimalkan kecelakaan kerja karena tidak ada manusia yang lalu lalang saat pemindahan peti kemas. ASC pada PT Terminal Teluk Lamong seperti pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Automated Stacking Crane (ASC) pada PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: www.terminalteluklamong.co.id (diakses pada tanggal 8 Januari 2019)

3. Combine Tractor Terminal (CTT)

Combine Tractor Terminal (CTT) merupakan kendaraan khusus pengangkut peti kemas yang terdiri dari *tracter head* dan kereta tempelan (*chasis*). Kereta tempelan memiliki *twist lock* (kunci pengikat) yang berguna sebagai pengaman peti kemas agar tidak terjatuh. Kereta tempelan memiliki tinggi maksimum kendaraan termasuk peti kemasnya tidak melebihi 4,2 meter. *Combine Tractor Terminal (CTT)* menggunakan bahan bakar listrik dan dapat bergerak otomatis mengikuti sensor. CTT pada Terminal Teluk Lamong seperti pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 *Combine Tractor Terminal* (CTT) pada PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: www.terminalteluklamong.co.id (diakses pada tanggal 8 Januari 2019)

4. *Straddle Carrier* (SC)

Straddle Carrier (SC) berfungsi sebagai *yard crane* untuk melakukan kegiatan *lift on* dan *lift off*. *Straddle Carrier* (SC) disebut juga sebagai *travel lift* karena alat ini berjalan di atas roda-roda seperti halnya ASC dan difungsikan sebagai alat angkat dan angkut. Mobilitas SC jauh lebih leluasa mengangkut peti kemas dari satu blok ke blok lain dibandingkan ASC. SC terdiri dari rangka baja dengan empat kaki. SC digunakan untuk menyusun peti kemas diluar daerah CY, serta menyusun peti kemas domestik, selain itu juga digunakan untuk memuat peti kemas yang menggunakan jasa *reefer plug*. SC pada Terminal Teluk Lamong seperti pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 *Straddle Carrier* (SC) pada PT Terminal Teluk Lamong
Sumber: www.terminalteluklamong.co.id (diakses pada tanggal 8 Januari 2019)

5. *Reach Stacker* (RS)

Reach Stacker (RS) merupakan alat yang dapat bergerak yg memiliki *spreader* digunakan untuk menaikkan / menurunkan (*lift on / lift off*) *container* di dalam *container yard*.

6. *Conveyor* dan *Grab Ship Unloader* (GSU)

Conveyor merupakan alat *material handling* menyerupai rantai berjalan. *Conveyor* ini menghubungkan muatan curah kering dari kapal menuju silo. Kapasitas kinerja *handling* curah kering adalah 2000 ton/jam.

7. *Gas Truck*

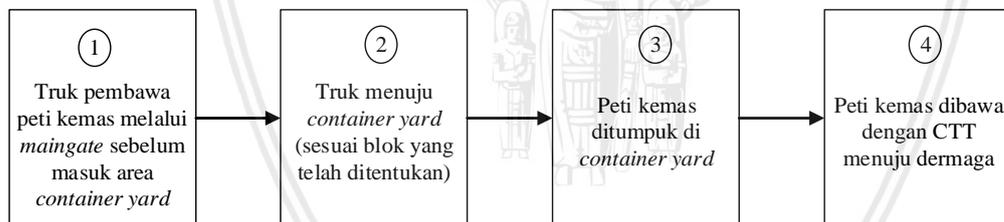
Gas truck merupakan truk pengangkut peti kemas yang berbahan bakar gas. PT Terminal Teluk Lamong memiliki 50 unit *gas truck*.

8. *Docking System*

Docking System merupakan sistem aplikasi terintegrasi yang digunakan untuk *docking* atau pemindahan kontainer dengan sistem hidraulik dari truk. *Docking system* mempermudah operator dalam memantau *docking* yang sedang berlangsung dengan menunjukkan detail status muatan kontainer yang terdiri atas jenis, berat, posisi, dan waktu bongkar. Kemampuan *docking system* bisa mencapai lima kali lipat dibandingkan penggunaan *Straddle Carrier (SC)* sehingga mampu mendukung *zero waiting time*.

4.1.7 Proses Operasional Penumpukan Peti Kemas pada Area *Container Yard*

Proses operasional yang ada pada PT Terminal Teluk Lamong sudah merupakan langkah-langkah yang telah baku sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Berikut ini merupakan alur proses operasional yang terdapat di *container yard* di PT Terminal Teluk Lamong yang dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Alur proses operasional di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong

Tahap kedua pada proses operasional penumpukan peti kemas pada area *container yard* teridentifikasi bahwa tahap kedua memiliki risiko paling banyak diantara tahap-tahap lainnya. Berikut ini merupakan penjabaran dari setiap alur proses operasional di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong.

1. Penjabaran dari alur proses 1: Truk pembawa peti kemas melalui *maingate* sebelum masuk area *container yard* sebagai berikut.
 - a. Supir truk menunjukkan kartu identitas supir
 - b. Penimbangan truk peti kemas
 - c. Truk pembawa peti kemas jalan melalui *maingate* sebelum masuk area *container yard*.

2. Penjabaran dari alur proses 2: Truk menuju *container yard* (sesuai blok yang telah ditentukan) sebagai berikut.
 - a. Truk jalan memasuki *container yard* sesuai blok yang telah ditentukan.
 - b. Supir menghubungi operator ASC untuk mendapatkan informasi proses selanjutnya terkait pengangkatan peti kemas yang harus dilakukan.
 - c. Operator ASC melakukan pendeteksian peti kemas.
3. Penjabaran dari alur proses 3: Peti kemas ditumpuk di *container yard* sebagai berikut.
 - a. Peti kemas diangkat oleh alat ASC.
 - b. Alat ASC menuju tempat penumpukan yang telah ditentukan.
 - c. Alat ASC melakukan penumpukan peti kemas.
4. Penjabaran dari alur proses 4: Peti kemas dibawa dengan CTT menuju dermaga sebagai berikut.
 - a. Peti kemas yang ditumpuk diletakan ke atas CTT.
 - b. CTT yang membawa peti kemas jalan menuju dermaga.

4.2 Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan kegiatan pengumpulan data untuk selanjutnya dilakukan pengolahan serta analisis data. Data diperoleh dari PT Terminal Teluk Lamong yaitu berupa daftar identifikasi risiko operasional yang mungkin terjadi pada perusahaan secara keseluruhan. Identifikasi dilakukan melalui diskusi dan wawancara dengan *keyperson* PT Terminal Teluk Lamong serta kuesioner. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam proses pengidentifikasian risiko-risiko serta keakuratan hasil *Risk Priority Number* (RPN) terhadap kondisi *existing* perusahaan. Tabel 4.1 merupakan daftar responden pada PT Terminal Teluk Lamong.

Tabel 4.1

Daftar Responden Penilaian Faktor *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* Identifikasi Risiko Operasional

No	Nama	Jabatan
1	Joni Irawan	<i>Manager Risk Management</i>
2	Wahyu Agung Pradana	ASC Operator
3	Ashidqi	ASC Operator
4	Aditya K.	ASC Operator

Responden yang dipilih dalam penilaian faktor *severity*, *occurance*, dan *detection* adalah *Manager Risk Management* dan ASC Operator. Pemilihan *Manager Risk Management* disebabkan karena pihak ini memiliki fokus dalam pengelolaan risiko. Sedangkan, pemilihan ASC Operator disebabkan karena pihak ini yang mengatur

operasional di bagian *container yard*. Oleh karena itu, responden-responden ini memiliki pemahaman terkait risiko yang ada di *container yard*.

4.2.1 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko dilakukan dengan cara diskusi dan wawancara dengan pihak *keyperson* perusahaan, yaitu *manager risk management*. Berdasarkan hasil identifikasi terhadap proses operasional di *Container Yard (CY)*, maka didapatkan risiko operasional yang berpotensi terjadi di area tersebut berdasarkan alur proses operasional. Tabel 4.2 menunjukkan hasil identifikasi risiko kegagalan operasional pada *container yard* perusahaan berdasarkan alur proses operasional di *container yard*.

Tabel 4.2

Risiko Kegagalan Operasional Berdasarkan Alur Proses Operasional di *Container Yard*.

Alur Proses	Kode	Risiko	Kategori Risiko Operasional
Truk pembawa peti kemas melalui <i>maingate</i> sebelum masuk area <i>container yard</i>	R1	Identitas supir truk tidak terdeteksi	Risiko proses internal
	R2	Antrian truk menuju CY panjang	<i>Systems risk</i>
	R3	Truk menabrak portal <i>maingate</i>	<i>People risk</i>
	R4	Truk terguling/menabrak	<i>People risk</i>
Truk menuju <i>container yard</i> (sesuai blok yang telah ditentukan)	R5	Truk menabrak <i>booth driver</i>	<i>People risk</i>
	R6	Truk salah masuk <i>booth line</i>	<i>People risk</i>
	R7	Supir tidak dapat menghubungi operator ASC	<i>Systems risk</i>
	R8	Peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC	<i>Systems risk</i>
	R9	Sistem <i>Terminal Operating System (TOS) down</i>	<i>Systems risk</i>
	R10	Operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas	<i>Systems risk</i>
	R11	<i>Chassis</i> truk ikut terangkat oleh alat ASC	Risiko proses internal, <i>People risk</i>
	R12	Operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s	Risiko proses internal, <i>People risk, External risk</i>
Peti kemas ditumpuk di <i>container yard</i>	R13	Salah penempatan peti kemas	<i>People risk, Systems risk</i>
	R14	Peti kemas terbuka pintunya	<i>People risk</i>
	R15	Terjadi tabrakan ASC	Risiko proses internal, <i>People risk, External risk</i>
	R16	Pengangkatan peti kemas yang tidak presisi	Risiko proses internal, <i>People risk</i>
	R17	Kabel <i>fiber optic</i> rusak/ mau putus	Risiko proses internal, <i>People risk</i>
	R18	Pemadaman listrik	<i>Systems risk, External risk</i>

Alur Proses	Kode	Risiko	Kategori Risiko Operasional
Peti kemas dibawa dengan CTT menuju dermaga	R19	Mobilisasi di <i>container yard</i> menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur	<i>Systems risk</i>
	R20	Terjadi tabrakan RS dan SC	Risiko proses internal, <i>Systems risk</i>
	R21	CTT berhenti berfungsi (mogok)	Risiko proses internal, <i>People risk, Systems risk</i>
	R22	Ban CTT bocor/pecah	Risiko proses internal, <i>People risk</i>

Terdapat 22 risiko yang teridentifikasi dari keseluruhan operasional yang ada pada *container yard* perusahaan. Selanjutnya risiko-risiko yang sudah teridentifikasi tersebut dianalisis menggunakan metode *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA).

4.3 Pengolahan Data

Tahap ini adalah pengolahan berdasarkan pengklasifikasian dan pra-analisis data. Analisis risiko dilakukan sesuai tahap *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA).

4.3.1 Analisis Risiko Menggunakan *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA)

Tahap ini dilakukan analisis risiko-risiko melalui penilaian *Severity* (S), *Occurance* (O), dan *Detection* (D) untuk mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). *Severity* adalah tingkat keparahan dari suatu dampak yang ditimbulkan risiko. *Occurance* adalah kemungkinan bahwa penyebab kegagalan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama proses operasional. *Detection* adalah upaya pencegahan terhadap proses operasional dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses operasional. Selanjutnya nilai RPN diurutkan untuk mengetahui skala prioritas risiko operasional. Nilai RPN dan skala prioritas berbanding lurus, artinya semakin tinggi nilai RPN maka semakin tinggi prioritas untuk menangani risiko tersebut. Rekap kuesioner penilaian FMEA pada area *container yard* terdapat pada lampiran 2.

4.3.1.1 Analisis *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) Risiko Proses Operasional

Tabel 4.3 merupakan perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis* untuk risiko operasional yang terdapat di *container yard* perusahaan pada alur 1: Truk pembawa peti kemas melalui *maingate* sebelum masuk area *container yard*.

Tabel 4.3

Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 1: Truk pembawa peti kemas melalui *maingate* sebelum masuk area *container yard*)

Kode	Kegagalan Operasional yang Dilakukan	Efek Potensial dari Kegagalan Operasional	S	O	D	RPN
R1	Identitas supir truk tidak terdeteksi	Truk yang membawa peti kemas tidak dapat masuk ke dalam <i>container yard</i>	7	5.25	2.25	82.69
R2	Antrian truk menuju CY panjang	*Terjadi kemacetan menuju jalan masuk yang mengganggu pengguna jalan lain (selain truk). *Berpengaruh pada keterlambatan proses operasional selanjutnya sehingga proses pengiriman peti kemas menjadi terhambat.	5.5	6.25	3.5	120.31
R3	Truk menabrak portal <i>maingate</i>	*Dapat menyebabkan kerusakan pada portal <i>maingate</i> . *Terjadi hambatan/antrian panjang menuju CY.	3.75	4.25	3.75	59.77
R4	Truk terguling/menabrak	Terjadi hambatan/antrian panjang menuju CY.	4.75	2.75	4	52.25

Tabel 4.4 merupakan perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis* untuk risiko operasional yang terdapat di *container yard* perusahaan pada alur 2: Truk menuju *container yard* (sesuai blok yang telah ditentukan).

Tabel 4.4

Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 2: Truk menuju *container yard* (sesuai blok yang telah ditentukan))

Kode	Kegagalan Operasional yang Dilakukan	Efek Potensial dari Kegagalan Operasional	S	O	D	RPN
R5	Truk menabrak <i>booth driver</i>	Dapat menyebabkan kerusakan pada <i>booth driver</i> .	4	5	3.75	75.00
R6	Truk salah masuk <i>booth line</i>	Dapat mengganggu operasional dan truk lain yang seharusnya ada di <i>booth line</i> tersebut.	4.75	7.25	5	172.19
R7	Supir tidak dapat menghubungi operator ASC	Supir tidak mengetahui tahap selanjutnya yang diinstruksikan oleh operator ASC yang harus dilakukan.	5	7.25	4.25	154.06
R8	Peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC	ASC tidak dapat mengangkat peti kemas untuk menyusun peti kemas	4.75	6	3.5	99.75

Kode	Kegagalan Operasional yang Dilakukan	Efek Potensial dari Kegagalan Operasional	S	O	D	RPN
R9	Sistem <i>Terminal Operating System</i> (TOS) <i>down</i>	sesuai dengan bloknya *Dapat menyebabkan operasional tertunda/terlambat. * <i>Customer</i> tidak dapat mendeteksi lokasi peti kemas di system. *Reputasi perusahaan menjadi buruk.	10	3.75	2	75.00
R10	Operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas	*Tumpukan peti kemas melebihi kapasitas yang seharusnya. *Peti kemas menjatuhkan peti kemas lainnya.	7.75	6	2.25	104.63
R11	<i>Chassis</i> truk ikut terangkat oleh alat ASC	Dapat menyebabkan kerusakan pada truk dan alat ASC.	8	6.75	2.75	148.50
R12	Operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s	Dapat menyebabkan tabrakan antar <i>crane</i> dan membahayakan lingkungan sekitar <i>container yard</i> .	9.75	6.25	4.75	289.45

Tabel 4.5 merupakan perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis* untuk risiko operasional yang terdapat di *container yard* perusahaan pada alur 3: Peti kemas ditumpuk di *container yard*.

Tabel 4.5

Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 3: Peti kemas ditumpuk di *container yard*)

Kode	Kegagalan Operasional yang Dilakukan	Efek Potensial dari Kegagalan Operasional	S	O	D	RPN
R13	Salah penempatan peti kemas	Peti kemas dapat terguling.	8.25	4.75	2.5	97.97
R14	Peti kemas terbuka pintunya	Dapat terjadi tabrakan antar peti kemas.	7.5	6.75	3	151.88
R15	Terjadi tabrakan ASC	*Dapat menghambat proses operasional. *Merusak peralatan dan peti kemas.	9.5	1.25	1	11.88
R16	Pengangkatan peti kemas yang tidak presisi	Alat ASC merusak/melubangi peti kemas.	6.75	4	2.5	67.50
R17	Kabel <i>fiber optic</i> rusak / mau putus	Sistem TOS menjadi <i>down</i>	8.75	2.5	2.25	49.22
R18	Pemadaman listrik	Kegiatan operasional berhenti	9.5	3	2	57.00

Tabel 4.6 merupakan perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis* untuk risiko operasional yang terdapat di *container yard* perusahaan pada alur 4: Peti dibawa dengan CTT menuju dermaga.

Tabel 4.6

Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 4: Peti dibawa dengan CTT menuju dermaga)

Kode	Kegagalan Operasional yang Dilakukan	Efek Potensial dari Kegagalan Operasional	S	O	D	RPN
R19	Mobilisasi di <i>container yard</i> menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur	Proses operasional menjadi terhambat	5.5	6	3.25	107.25
R20	Terjadi tabrakan RS dan SC	Dapat menghambat proses operasional	7.25	3.5	2	50.75
R21	CTT berhenti berfungsi (mogok)	Mobilisasi peti kemas terhenti	7	6.5	3.25	147.88
R22	Ban CTT bocor/pecah	*Mobilisasi peti kemas terhenti. *Membahayakan pekerja	5.75	5.75	4	132.25

Setelah didapatkan nilai RPN untuk masing-masing identifikasi risiko, selanjutnya risiko diurutkan dari nilai RPN tertinggi hingga nilai RPN terendah. Tabel 4.7 menunjukkan rekap nilai RPN risiko proses operasional pada *container yard* perusahaan.

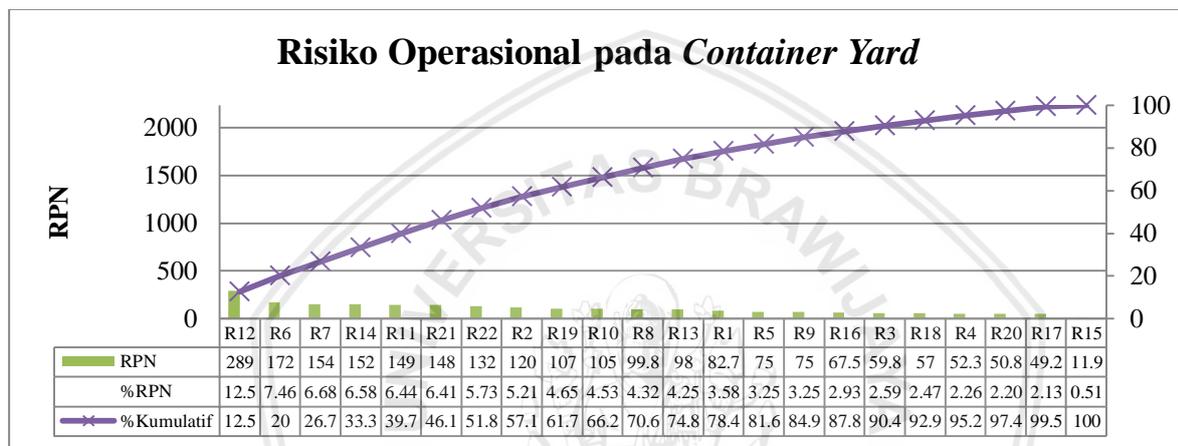
Tabel 4.7

Rekap Nilai RPN Risiko Proses Operasional pada *Container Yard* Perusahaan

Kode Risiko	RPN	%RPN	%Kumulatif
R12	289.45	12.55	12.55
R6	172.19	7.46	20.01
R7	154.06	6.68	26.69
R14	151.88	6.58	33.27
R11	148.5	6.44	39.71
R21	147.88	6.41	46.12
R22	132.25	5.73	51.85
R2	120.31	5.21	57.06
R19	107.25	4.65	61.71
R10	104.63	4.53	66.25
R8	99.75	4.32	70.57
R13	97.97	4.25	74.82
R1	82.69	3.58	78.40
R5	75	3.25	81.65
R9	75	3.25	84.90
R16	67.5	2.93	87.83
R3	59.77	2.59	90.42
R18	57	2.47	92.89
R4	52.25	2.26	95.15
R20	50.75	2.20	97.35
R17	49.22	2.13	99.49

Kode Risiko	RPN	%RPN	%Kumulatif
R15	11.88	0.51	100.00
Total	2307.18	100	

Risiko-risiko yang telah diurutkan dan dihitung nilai persentasenya berdasarkan nilai RPN di Tabel 4.7 selanjutnya direpresentasikan dalam bentuk diagram pareto. Diagram pareto adalah diagram berbentuk batang yang menunjukkan faktor atau permasalahan mana yang lebih signifikan dan memerlukan perhatian khusus atau perlu secepatnya diperbaiki. Gambar 4.16 menunjukkan risiko-risiko operasional di *container yard* yang sudah diurutkan berdasarkan nilai RPN.



Gambar 4.16 Diagram pareto risiko operasional pada *container yard*

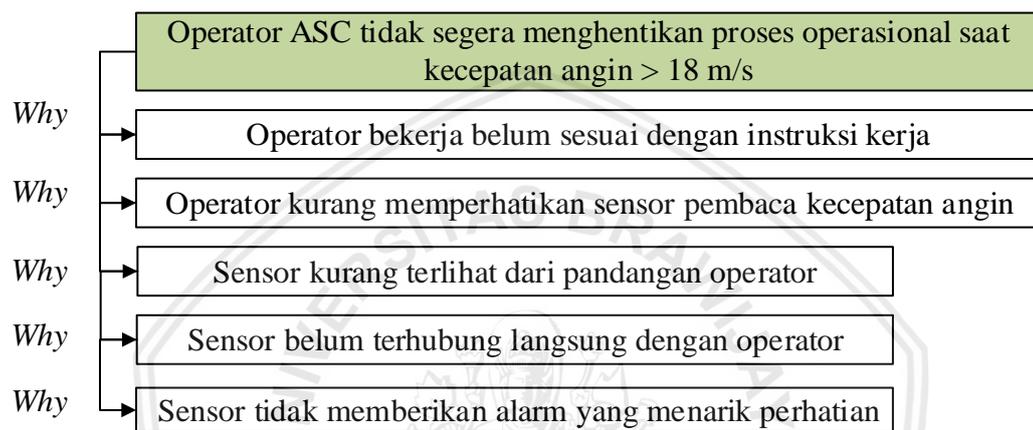
Berdasarkan Gambar 4.16 diketahui bahwa nilai RPN yang tertinggi adalah R12, operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s sehingga dapat menyebabkan tabrakan antar *crane* dan membahayakan lingkungan sekitar *container yard*, dengan nilai RPN sebesar 289,45 dan nilai RPN yang terendah adalah R15, Terjadi tabrakan ASC yang dapat menghambat proses operasional dan merusak peralatan operasional dengan nilai RPN sebesar 11,88.

4.3.2 Root Cause Analysis (RCA)

Berdasarkan perolehan nilai RPN pada masing-masing variabel risiko operasional telah didapatkan daftar prioritas risiko operasional agar analisis dapat lebih terarah. Akan tetapi analisis lanjutan masih dibutuhkan untuk memperoleh akar penyebab risiko. Oleh karena itu dalam pencarian akar permasalahan digunakan metode *5-why* agar didapatkan hasil secara terstruktur yaitu dengan *Root Cause Analysis* (RCA). RCA yang ditampilkan pada subbab ini merupakan RCA untuk risiko dengan RPN tertinggi.

1. Operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s

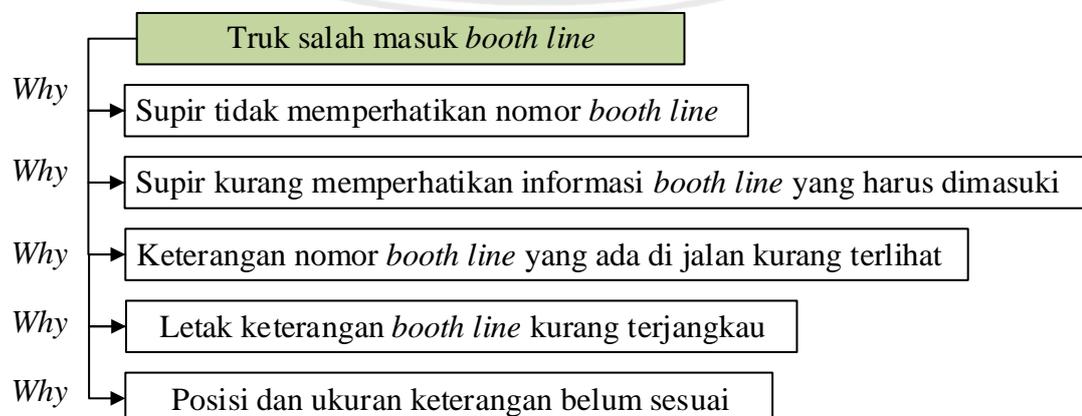
Risiko ini merupakan risiko utama yang terjadi pada operasional di *container yard*. Dampak yang mungkin muncul dari adanya risiko ini adalah dapat menyebabkan tabrakan antar *crane* dan membahayakan lingkungan sekitar *container yard* karena terdapat banyak alat berat yang dapat membahayakan sekitarnya jika terdapat angin kencang. *Root Cause Analysis* untuk operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s ditampilkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 RCA operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s

2. Truk salah masuk *booth line*

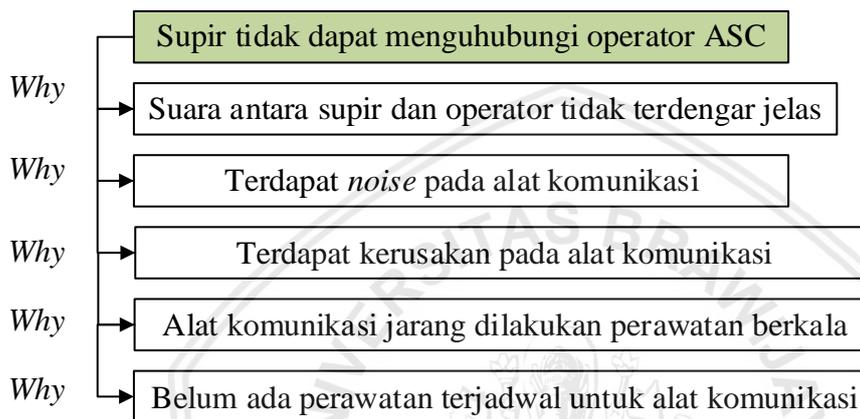
Risiko ini terjadi karena disebabkan oleh posisi dan ukuran keterangan *booth line* yang belum sesuai sehingga menyebabkan supir kurang teliti dan truk menjadi salah masuk *booth line*. Dampak dari risiko ini yaitu menyebabkan terganggunya operasional dan truk lain yang seharusnya ada di *booth line* tersebut. *Root Cause Analysis* untuk truk salah masuk *booth line* ditampilkan pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 RCA truk salah masuk *booth line*

3. Supir tidak dapat menghubungi operator ASC

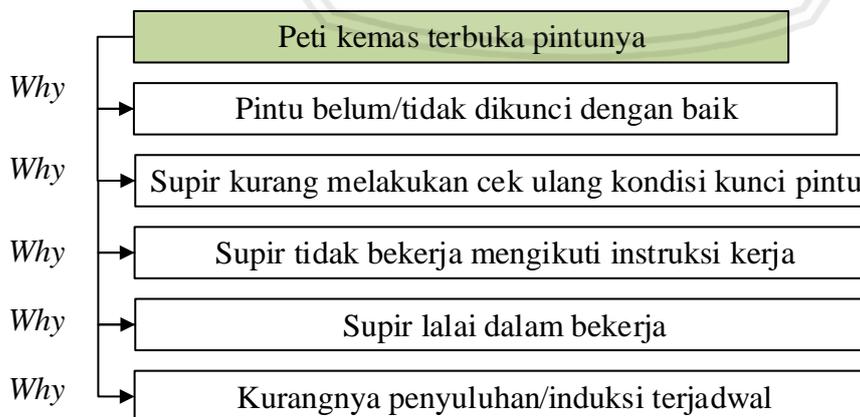
Risiko ini sebagian besar berasal dari permasalahan yang ada pada alat komunikasi. Alat komunikasi yang dipakai antara supir dengan operator ASC berupa radio komunikasi memberikan suara yang kurang terdengar jelas baik dari supir maupun dari operator ASC. Dampak yang ditimbulkan dari risiko ini yaitu tidak dapat tersampainya informasi dari operator ASC ke supir yang berkaitan dengan aktivitas yang harus dilakukan terhadap peti kemas. *Root Cause Analysis* untuk supir tidak dapat menghubungi operator ASC ditampilkan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 RCA supir tidak dapat menghubungi operator ASC

4. Peti kemas terbuka pintunya

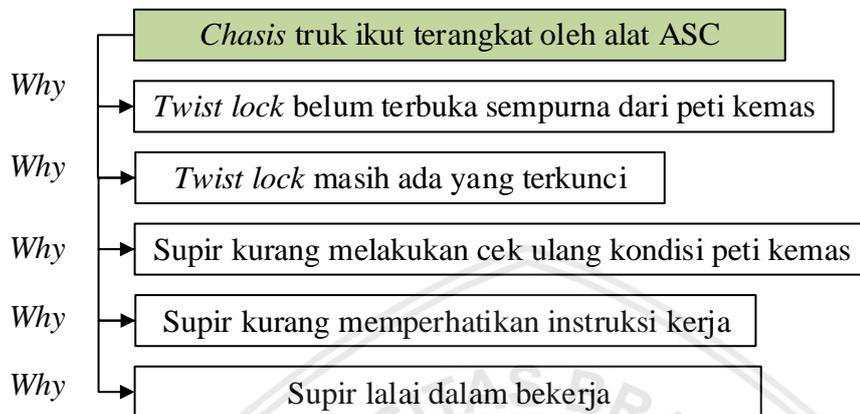
Risiko ini disebabkan oleh pintu peti kemas yang tidak dikunci dengan baik ketika diproses di CY. Risiko ini memiliki dampak yang dapat terjadi yaitu barang-barang yang ada di dalamnya jatuh keluar dan dapat membentur benda lainnya baik peti kemas lain ataupun peralatan operasional di sekitarnya. *Root Cause Analysis* untuk peti kemas terbuka pintunya ditampilkan pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 RCA peti kemas terbuka pintunya

5. *Chassis* truk ikut terangkat oleh alat ASC

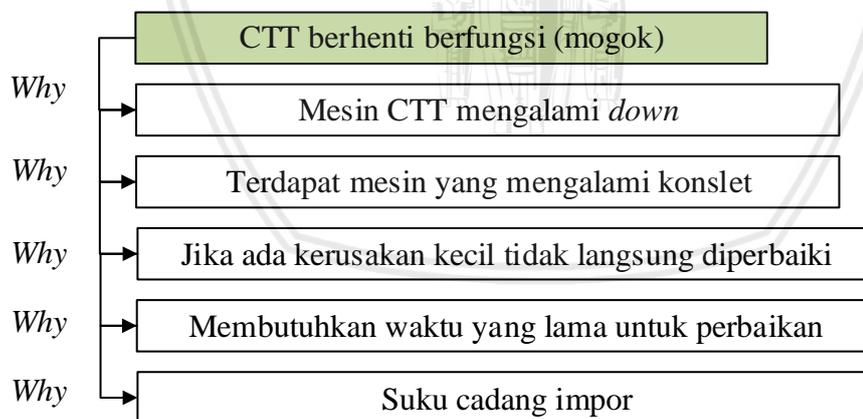
Risiko ini disebabkan oleh *twist lock* yang belum terbuka dengan sempurna dari peti kemas. Hal ini dapat menyebabkan truk ikut terangkat karena masih tersambung dengan peti kemas. *Root Cause Analysis* untuk *chassis* truk ikut terangkat oleh alat ASC ditampilkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 RCA *chassis* truk ikut terangkat oleh alat ASC

6. CTT berhenti berfungsi (mogok)

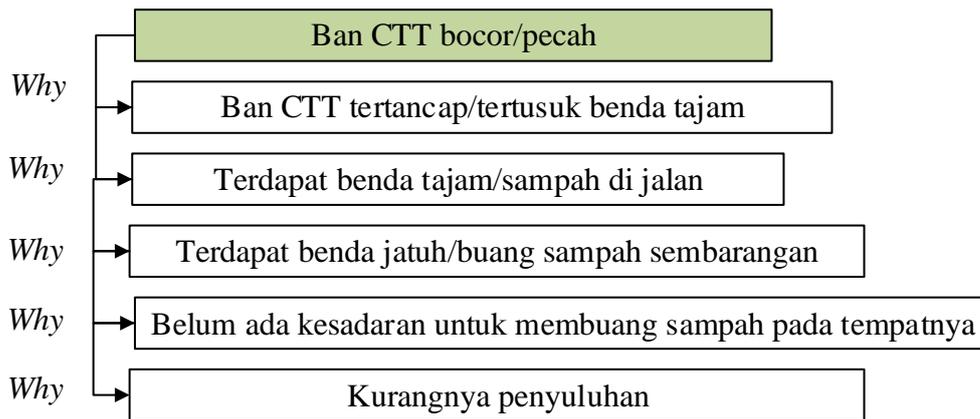
Risiko ini terjadi karena mesin CTT mengalami *down* yang disebabkan oleh mesin yang mengalami konslet. Dampak yang dihasilkan dari risiko ini yaitu mobilisasi peti kemas menjadi terhenti. *Root Cause Analysis* untuk CTT berhenti berfungsi (mogok) ditampilkan pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 RCA CTT berhenti berfungsi/mogok

7. Ban CTT bocor/pecah

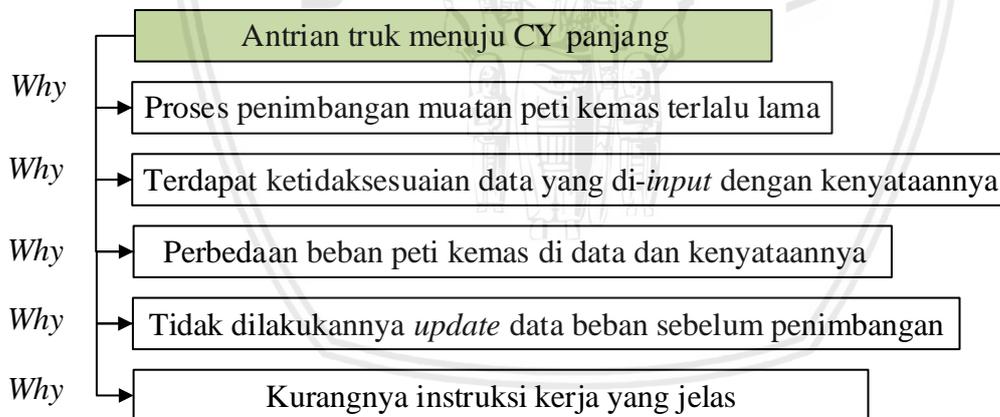
Risiko ini dapat terjadi karena disebabkan oleh ban CTT yang tertancap/tertusuk benda tajam. Dampak yang disebabkan oleh risiko ini adalah mobilisasi peti kemas terhenti dan dapat pula membahayakan pekerja. *Root Cause Analysis* untuk ban CTT bocor/pecah ditampilkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 RCA ban CTT bocor/pecah

8. Antrian truk menuju CY panjang

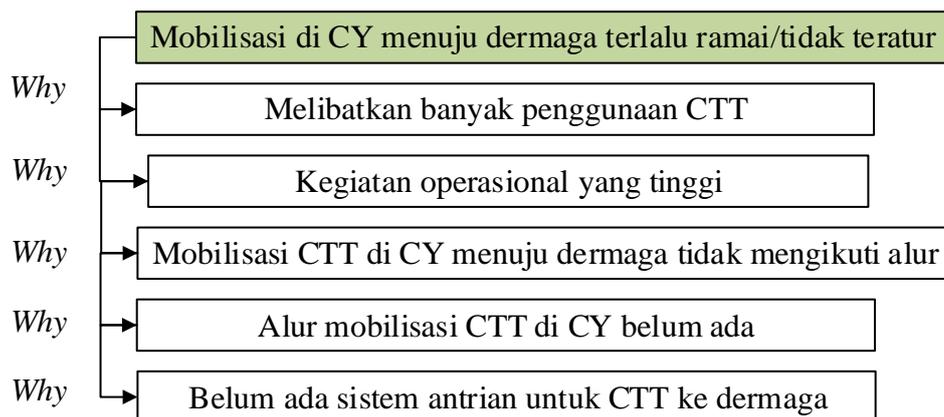
Risiko ini terjadi karena disebabkan oleh terdapatnya perbedaan beban peti kemas di data dengan kenyataannya sehingga menyebabkan proses penimbangan muatan peti kemas terlalu lama dan membuat antrian panjang truk menuju CY. Dampak yang ditimbulkan dari risiko ini yaitu antrian panjang mengganggu pengguna jalan lain selain truk dan menghambat proses operasional yang dapat berefek keterlambatan dalam pengiriman. *Root Cause Analysis* untuk antrian truk menuju CY panjang ditampilkan pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 RCA antrian truk menuju CY panjang

9. Mobilisasi di CY menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur

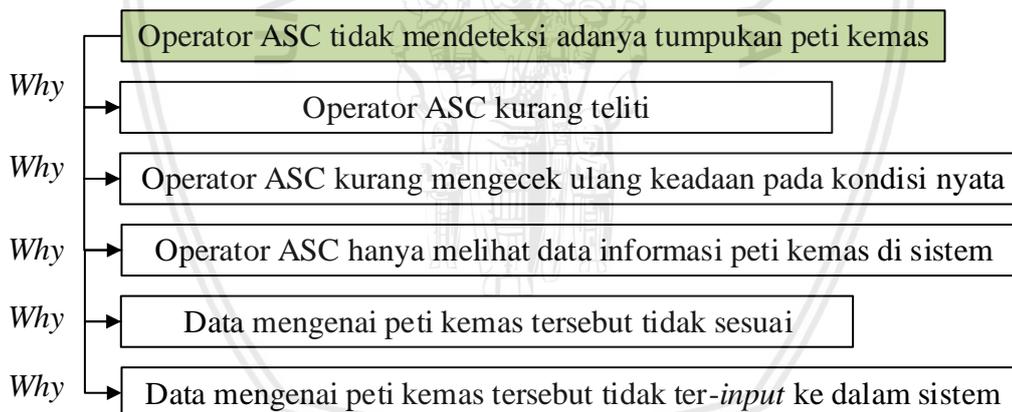
Risiko ini terjadi karena disebabkan oleh penggunaan CTT yang banyak, namun belum adanya system antrian yang tujuan untuk CTT menuju ke dermaga. Dampak yang mungkin terjadi yaitu proses operasional menjadi terhambat. *Root Cause Analysis* untuk mobilisasi di CY menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur ditampilkan pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 RCA mobilisasi di CY menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur

10. Operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas

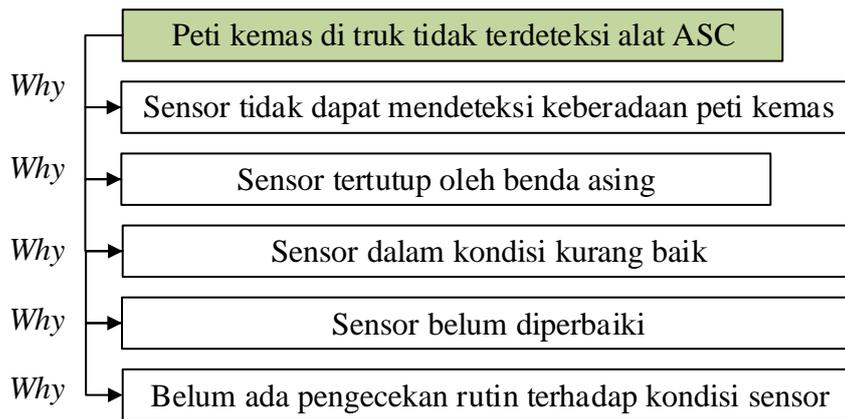
Risiko ini terjadi karena berawal dari ketidaksesuaian data peti kemas yang ada di sistem dengan kenyataannya. Dampak dari risiko ini ketika operator ASC sedang melakukan penumpukan peti kemas dapat menyebabkan tumpukan peti kemas yang melebihi kapasitas seharusnya dan peti kemas tersebut dapat menjatuhkan peti kemas lainnya. *Root Cause Analysis* untuk operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas ditampilkan pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 RCA salah penempatan peti kemas

11. Peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC

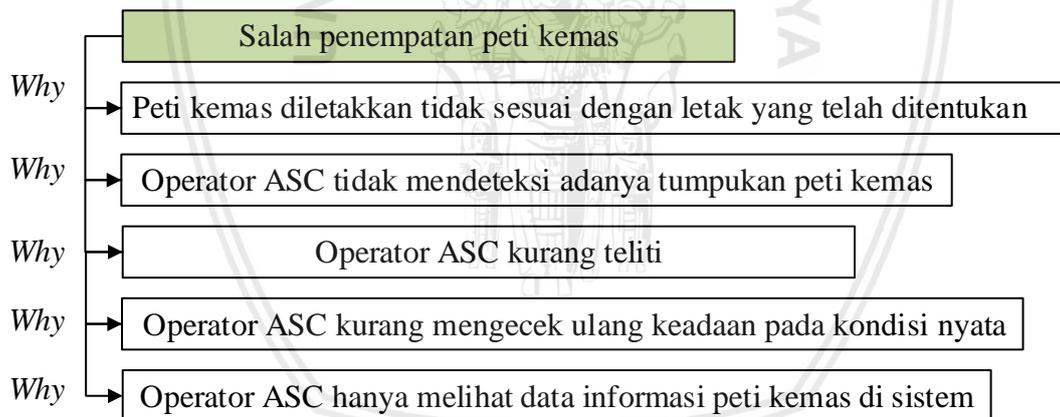
Risiko ini dapat terjadi karena sensor tidak dapat mendeteksi keberadaan peti kemas, hal ini dikarenakan sensor dalam kondisi yang tidak baik. Dampak yang disebabkan oleh risiko ini adalah alat ASC tidak dapat mengangkat untuk menyusun peti kemas sesuai dengan bloknnya. *Root Cause Analysis* untuk peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC ditampilkan pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 RCA peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC

12. Salah penempatan peti kemas

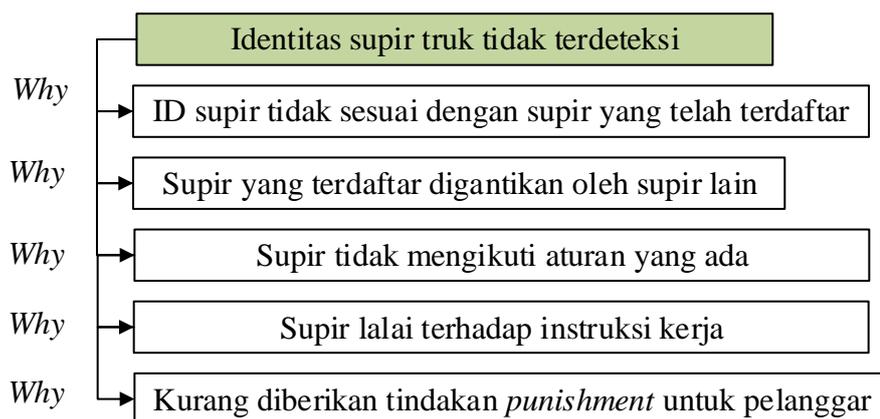
Risiko ini dapat terjadi karena operator ASC kurang mengecek ulang keadaan pada kondisi nyata di lapangan sehingga tumpukan peti kemas tidak terdeteksi yang menyebabkan salah penempatan peti kemas. Dampak yang disebabkan dari risiko ini adalah tumpukan peti kemas yang ada di bawahnya bisa terguling karena telah melebihi kapasitas tumpukan. *Root Cause Analysis* untuk salah penempatan peti kemas ditampilkan pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 RCA salah penempatan peti kemas

13. Identitas supir truk tidak terdeteksi

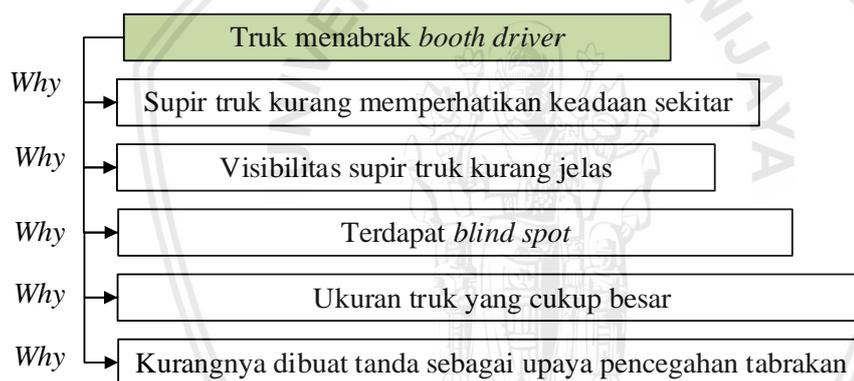
Risiko ini terjadi karena disebabkan ID supir berbeda/tidak sesuai dengan supir yang sedang bertugas. Hal tersebut memberikan dampak yang dapat terjadi yaitu memberikan dampak kerugian bahwa truk yang dibawanya tidak dapat masuk ke area *container yard*. *Root Cause Analysis* untuk identitas supir truk tidak terdeteksi ditampilkan pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29 RCA Identitas supir truk tidak terdeteksi

14. Truk menabrak *booth driver*

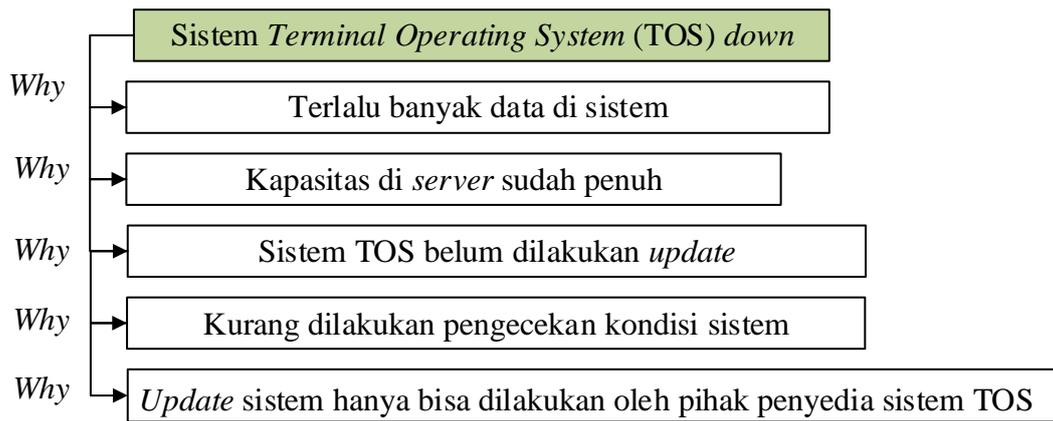
Risiko ini dapat terjadi karena disebabkan oleh supir truk yang kurang memperhatikan keadaan sekitar. Risiko ini dapat memberikan dampak kerusakan pada *booth driver* akibat ditabrak truk. *Root Cause Analysis* untuk truk menabrak *booth driver* ditampilkan pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30 RCA truk menabrak *booth driver*

15. Sistem *Terminal Operating System* (TOS) down

Risiko ini disebabkan karena sistem TOS yang belum di-*update* sehingga kapasitas di *server* penuh dan menyebabkan system TOS *down*. Risiko ini dapat menyebabkan tertunda/terlambatnya proses operasional dan *customer* tidak dapat mendeteksi lokasi peti kemas melalui sistem. Kejadian ini tidak memberikan kerugian dalam segi materi, namun terdapat banyak keluhan dari *customer* sehingga membuat reputasi perusahaan menjadi kurang baik. *Root Cause Analysis* untuk sistem TOS *down* ditampilkan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31 RCA Sistem Terminal Operating System (TOS) down

4.4 Mitigasi Risiko

Berdasarkan hasil analisis perhitungan FMEA masing-masing variabel risiko operasional, diperoleh nilai RPN yang sesuai dengan urutan dari nilai terbesar hingga terkecil. Hal ini menunjukkan risiko tersebut membutuhkan perhatian serta penanganan lebih karena dikhawatirkan dapat menimbulkan dampak negatif yang besar pada perusahaan. Kemudian digunakan analisis menggunakan diagram pareto untuk mengetahui risiko utama pada tiap variabel risiko operasional. Penggunaan prinsip diagram pareto yaitu 80% efek disebabkan oleh 20% penyebabnya, maka nilai RPN diurutkan sesuai dengan 80% identifikasi risiko dengan RPN tertinggi hingga akhirnya didapatkan urutan prioritas risiko untuk tiap variabel risiko operasional. Tabel 4.8 menunjukkan urutan prioritas risiko untuk tiap variabel-variabel risiko operasional.

Tabel 4.8
Urutan Prioritas Risiko

No	Kode Risiko	Nilai RPN	No	Kode Risiko	Nilai RPN
1	R12	289.45	12	R13	97.97
2	R6	172.19	13	R1	82.69
3	R7	154.06	14	R5	75
4	R14	151.88	15	R9	75
5	R11	148.5	16	R16	67.5
6	R21	147.88	17	R3	59.77
7	R22	132.25	18	R18	57
8	R2	120.31	19	R4	52.25
9	R19	107.25	20	R20	50.75
10	R10	104.63	21	R17	49.22
11	R8	99.75	22	R15	11.88

Tahap selanjutnya dibutuhkan perencanaan tindakan respon terhadap risiko yang telah diidentifikasi (Frame, 2003). Tahap ini yang disebut *risk response planning*. *Risk response planning* mempertimbangkan mengenai langkah menangani risiko yang dapat terjadi dimana terdapat empat metode penanganan terhadap risiko. Empat metode tersebut

diantaranya adalah *risk avoidance*, *risk mitigation*, *risk transfer*, dan *risk acceptance*. Tindakan yang dipilih pada perencanaan ini adalah *risk mitigation*, tindakan ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko dengan secara langsung mengusahakan langkah-langkah tertentu agar mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan mengurangi keparahan dampak negatif risiko (Frame, 2003).

Berdasarkan hasil diskusi dan observasi dengan *keyperson* perusahaan, didapatkan hasil tindakan mitigasi risiko dengan memperimbangkan kebutuhan perusahaan. Tindakan mitigasi risiko operasional dijelaskan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9

Tindakan Mitigasi Risiko

Kode Risiko	Risiko	Root Cause Analysis (RCA)	Mitigasi	Rencana Tindakan
R12	Operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s	Sensor memberikan peringatan yang operator memperhatikan pembaca kecepatan angin.	Mitigasi	Memberikan <i>warning light</i> , memberikan <i>briefing</i> rutin kepada operator, dan <i>safety sign</i> apabila kecepatan angin > 18 m/s agar operator ASC dapat langsung mengetahui dan segera memberhentikan proses operasional di CY.
R6	Truk masuk <i>booth line</i>	Posisi dan ukuran keterangan nomor <i>booth line</i> di jalan belum sesuai sehingga kurang memperhatikan.	Mitigasi	Memperbaiki posisi dan ukuran keterangan nomor <i>booth line</i> di jalan sehingga mudah terlihat.
R7	Supir tidak dapat menghubungi operator	Belum ada perawatan terjadwal untuk alat komunikasi.	Mitigasi	Melakukan perawatan terjadwal/berkala pada alat komunikasi dan diperbaiki secara langsung apabila mengalami kerusakan.
R14	Peti kemas terbuka pintunya	Kurangnya penyuluhan/induksi terjadwal untuk supir terkait dengan tahap-tahap yang harus dilakukan di CY.	Mitigasi	Memberikan penyuluhan/induksi terjadwal kepada supir terkait dengan tahap-tahap yang harus dilakukan di CY dan dilakukan kontrol ulang terhadap kondisi kunci peti kemas sebelum diangkat oleh alat ASC. Hal ini dilakukan agar tidak ada lagi pintu peti kemas terbuka yang dapat membentur benda lain dan mengganggu proses operasional.
R11	<i>Chasis</i> ikut terangkat oleh alat ASC	Kurangnya penyuluhan/induksi terjadwal untuk supir terkait dengan tahap-tahap yang harus dilakukan di CY.	Mitigasi	Memberikan penyuluhan/induksi terjadwal kepada supir terkait dengan tahap-tahap yang harus dilakukan di CY dan dilakukan kontrol ulang terhadap kondisi <i>twist lock</i> peti kemas yang tersambung ke truk sebelum diangkat oleh alat

Kode Risiko	Risiko	Root Cause Analysis (RCA)	Rencana Tindakan
R21	CTT berhenti berfungsi (mogok)	Suku cadang CTT yang hanya bisa didapatkan dengan cara impor menyebabkan jika ada kerusakan membutuhkan waktu yang lama untuk diperbaiki sehingga sampai mesin menjadi <i>down</i> dan berhenti berfungsi (mogok).	ASC. Sehingga <i>chassis</i> truk tidak ikut terangkat oleh alat ASC. Melakukan perbaikan pada mesin CTT yang rusak, lalu melakukan perawatan secara rutin terhadap CTT agar <i>performance</i> mesin CTT dapat terjaga. Selain itu, jika ada kerusakan mesin dapat terdeteksi sedini mungkin agar dapat dilakukan perbaikan segera sehingga tidak mogok saat beroperasi.
R22	Ban CTT bocor/pecah	Kurangnya penyuluhan terkait aktivitas yang boleh/tidak dilakukan di CY.	Melakukan penggantian ban CTT yang rusak dan menambal ban yang bocor serta diberikan penyuluhan sehingga dapat melakukan pembersihan di area rute CTT agar tidak ada benda tajam yang dapat membuat ban CTT bocor/pecah.
R2	Antrian truk menuju CY panjang	Terdapat perbedaan beban peti kemas yang ada di data dengan kenyataan sehingga membuat proses penimbangan muatan peti kemas terlalu lama.	Melakukan <i>update</i> data apabila ada perubahan beban muatan sebelum penimbangan dan memperbaiki prosedur penimbangan.
R19	Mobilisasi di CY menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur	Belum ada system antrian untuk CTT ke dermaga.	Membuat sistem antrian untuk CTT ke dermaga yang baik sesuai kebutuhannya.
R10	Operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas	Data mengenai peti kemas tersebut tidak ter- <i>input</i> ke dalam system.	Mengecek ulang kesesuaian data di system dengan kondisi nyata dan melakukan <i>input</i> data ulang yang sesuai.
R8	Peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC	Belum ada pengecekan rutin terhadap kondisi sensor yang dalam kondisi kurang baik sehingga tidak dapat mendeteksi peti kemas di truk.	Melakukan pengecekan rutin terhadap kondisi sensor dan segera dilakukan perbaikan jika ditemukan kerusakan.
R13	Salah penempatan peti kemas	Operator ASC hanya melihat data informasi peti kemas di system dan kurang mengecek	Mengecek ulang kesesuaian data di system dengan kondisi nyata agar tidak salah penempatan peti kemas di atas tumpukan peti kemas yang

Kode Risiko	Risiko	Root Cause Analysis (RCA)	Rencana Tindakan
		ulang keadaan pada kondisi nyata sehingga tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas.	sudah ada.
R1	Identitas supir truk tidak terdeteksi	Kurangnya diberikan tindakan <i>punishment</i> untuk pelanggaran sehingga hal ini masih terjadi.	Memberikan aturan yang tegas terhadap tindakan ini dan diberikan peringatan di awal registrasi pendataan supir agar selalu sesuai dengan identitas yang terdaftar.
R5	Truk menabrak <i>booth driver</i>	Kurangnya dibuat tanda sebagai upaya pencegahan agar supir truk bisa lebih waspada.	Membuat tanda pemberitahuan di dekat <i>booth driver</i> sehingga supir truk dapat lebih waspada.
R9	System TOS <i>down</i>	System TOS yang belum di-update hanya bisa dilakukan oleh pihak penyedia system. TOS.	Melakukan pengecekan berkala terhadap system sehingga sebelum kapasitas <i>server</i> penuh bisa segera dilakukan <i>update system</i> .

Perencanaan tindakan yang sudah dibuat pada daftar prioritas risiko PT Terminal Teluk Lamong di bagian *container yard* ini diharapkan dapat meminimalisasi tingkat risiko yang memiliki dampak merugikan serta negatif. Selanjutnya tindakan tersebut sebaiknya dilaksanakan serta dilakukan pengawasan oleh pihak manajerial serta seluruh elemen yang terkait, agar dapat dilakukan *continuous improvement* terkait kualitas PT Terminal Teluk Lamong terutama dalam pengelolaan risiko.

4.5 Rekomendasi Perbaikan

Penjelasan Tabel 4.9 sebelumnya telah memberikan tindakan terkait dengan penanganan pada masing-masing risiko melalui mitigasi. Berdasarkan hasil penentuan prioritas risiko, risiko R12 menempati prioritas pertama yaitu risiko operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s dengan nilai RPN sebesar 289,45. Rencana penanganan risiko diperlukan karena risiko dengan prioritas tertinggi tersebut memiliki dampak yang signifikan terhadap perusahaan. Risiko tersebut dapat menyebabkan tabrakan antar *crane* dan membahayakan lingkungan sekitar *container yard* jika terdapat angin kencang. Hal tersebut disebabkan karena terdapat banyak alat berat yang berukuran sangat besar dan tinggi yang dapat membahayakan sekitarnya. Jika terdapat angin kencang kemungkinan bahaya yang akan terjadi, seperti alat berat menjatuhkan sesuatu yang ada di bawahnya ataupun tabrakan antar *crane* sehingga akan menimbulkan kerusakan pada peralatan operasional bahkan dapat melukai pekerja yang sedang ada di

sekitar, hal itu akan memberikan kerugian pada perusahaan dan menghambat proses operasional. Akan tetapi, sensor pembaca kecepatan angin yang ada belum tersambung langsung dengan sistem sehingga operator kurang memperhatikan sensor tersebut sehingga tidak menghentikan proses operasional dengan segera. Selain itu karena proses operasional harus segera dihentikan maka dampak yang diakibatkan yaitu proses operasional harus dihentikan selama waktu yang tidak dapat ditentukan (sampai kecepatan angin pada kondisi dibawah 18 m/s) sehingga dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses pengiriman peti kemas dan menyebabkan antrian truk menuju CY yang semakin panjang karena peti kemas yang ada di dalam CY tidak dapat diproses dan peti kemas yang dalam perjalanan bersama truk tidak dapat masuk ke CY karena proses operasional dihentikan sementara. Hal tersebut dapat menurunkan kualitas pelayanan pada perusahaan sehingga dapat menimbulkan keluhan dari *customer* yang dapat menurunkan reputasi perusahaan. Oleh karena itu, rekomendasi perbaikan untuk risiko ini bertujuan untuk mencegah kelalaian operator dalam melakukan pekerjaan dan memberikan solusi agar *customer* dapat memahami apabila terjadi angin berkecepatan lebih dari 18 m/s. Berikut ini merupakan penjelasan rekomendasi teknis dan penerapan dari tindakan penanganan risiko prioritas pertama tersebut.

1. Dibuat *warning light*

Warning light merupakan tanda lampu yang mengindikasikan adanya peringatan/bahaya. Proses kerjanya dengan cara sensor pembaca kecepatan angin akan terhubung langsung dengan *warning light* ini sehingga apabila kecepatan angin sudah melebihi 18m/s maka *warning light* langsung menyala. Harapannya dengan adanya *warning light*, operator dapat segera mengetahui apabila kecepatan angin >18m/s dan langsung memberhentikan proses operasional di *container yard*. *Warning light* diletakan di ruang kerja operator sehingga masih dalam jangkauan dan pantauan operator.

2. Dilakukan *briefing* kerja secara rutin tiap sebelum dan sesudah *shift* kerja

Briefing merupakan suatu pengarahan atau proses membahas yang ada didepan, sesuatu yang belum terjadi (Liong, 2013: 10). *Briefing* harus diberikan secara rutin kepada para karyawan dan bawahan untuk mensosialisasikan aturan-aturan dan kebijakan-kebijakan yang telah dibuat. Harapannya dengan dilakukannya *briefing* untuk meningkatkan kinerja dalam operasional. *Briefing* yang dilakukan secara rutin dapat memudahkan proses operasional di perusahaan. *Briefing* juga sebagai sarana untuk memberi tahu kepada karyawan/pekerja tujuan dan peraturan yang ada untuk

meningkatkan standar operasional prosedur, sehingga apapun yang terjadi dalam proses pencapaian tujuan, akan dilalui dengan tetap berpegang erat pada nilai-nilai yang telah tertanam. Salah satu cara menanamkan nilai-nilai itu adalah dengan membudayakan *briefing* karyawan/pekerja. Secara umum tujuan *briefing*, menurut Djajendra (2015 : 23) sebagai berikut.

- a. Memberikan pengarahan tentang kinerja bawahan supaya tetap sesuai dengan visi dan misi organisasi.
- b. Mengingatkan para bawahan agar selalu menerapkan standar operasional prosedur di setiap pekerjaan-pekerjaan yang dilakukannya.
- c. Menyampaikan informasi-informasi yang dianggap penting dalam pelaksanaan pekerjaan.
- d. Menyamakan dan memberitahu pemikiran dari pimpinan kepada para bawahannya, sehingga para bawahan sejalan dan mengikuti pemikiran pemimpinnya tersebut.

Permasalahan yang ada di perusahaan ini direkomendasikan untuk dilakukan *briefing* yang dilakukan sebelum memulai *shift* kerja bertujuan untuk menyampaikan informasi-informasi terkait dengan rencana kerja dan mengingatkan terkait dengan standar operasional prosedur yang harus dilakukan dan tidak boleh dilakukan pada proses operasional. *Briefing* yang dilakukan sesudah *shift* kerja bertujuan untuk mengevaluasi terkait dengan proses operasional yang telah terjadi agar ke depannya semakin membaik dan mengurangi kemungkinan terjadinya risiko. Evaluasi yang dilakukan dapat menggunakan *form* untuk memudahkan pencatatan. *Form* dilampirkan pada lampiran 4.

3. Dilakukan pelatihan/*training* khusus pekerja secara terjadwal/berkala

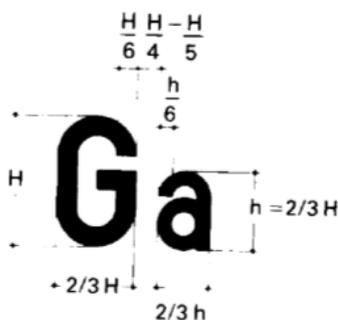
Pelatihan merupakan suatu kegiatan yang dibuat oleh perusahaan untuk karyawan/pekerja yang bertujuan untuk meningkatkan dan memperbaiki sikap, tingkah laku, keterampilan, kemampuan, dan tanggung jawab yang dimilikinya. Hal tersebut diharapkan dengan adanya pelatihan dapat membantu mengarahkan karyawan/pekerja dalam melakukan pekerjaan sesuai dengan tugasnya, sehingga dapat membantu karyawan untuk melakukan pekerjaan lebih baik lagi. Pelatihan/*training* khusus pekerja ini dilakukan untuk mengatasi *human error* yang dilakukan oleh operator ASC pada saat terjadi angin kencang yang berkecepatan melebihi 18m/s. Pelatihan/*training* khusus pekerja ini bertujuan agar operator dapat mengerti dan memahami mengenai prosedur operasional yang harus dilakukan dan prosedur

pengoperasian sistem yang ada secara keseluruhan. Perusahaan sebelumnya sudah melakukan pelatihan, namun pelatihan yang ada hanya dilakukan di awal penerimaan pekerja dan selanjutnya hanya dilakukan kontrol dari *team leader*. Sehingga rekomendasi yang diberikan kepada perusahaan agar dibuat pelatihan/*training* khusus pekerja secara terjadwal/berkala sesuai dengan kebutuhan para pekerja di bidangnya, dengan hal ini pekerja dapat meningkatkan kemampuan, keterampilan, dan pengetahuannya. Selain itu, dalam pelatihan ini perusahaan juga dapat menyisipkan mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di perusahaan agar tetap memperhatikan keamanan dalam proses operasional. Pelatihan ini bisa dilakukan setiap beberapa waktu periode sesuai dengan yang akan dijadwalkan dari pihak perusahaan.

4. Dibuat *safety sign*

Rekomendasi pembuatan *safety sign* untuk membuat informasi peringatan kepada operator ASC agar segera menghentikan proses operasional ketika kecepatan angin melebihi 18m/s (*safety sign* diletakan di dekat bagian monitor operator ASC) dan memberikan peringatan ketika terjadi risiko tersebut untuk pekerja tidak melakukan kegiatan apapun di bawah alat berat (*safety sign* diletakan di area *container yard*). Menurut Ridley (2004), manfaat penggunaan *safety sign* yang benar ditempat kerja sebagai berikut.

- a. Menggalakkan instruksi-instruksi dan aturan-aturan keselamatan kerja
 - b. Memberikan informasi atas risiko dan tindakan pencegahan yang harus diambil
- Safety sign* harus mudah dipahami dan dibaca dalam jarak tertentu. Menurut Kroemer (1997), ukuran huruf, tebal garis, dan jarak huruf harus disesuaikan dengan jarak pandang antara mata dan *display* atau tampilannya. Gambar 4.32 menampilkan contoh rekomendasi proporsi ukuran huruf atau gambar.



Gambar 4.32 Contoh rekomendasi proporsi ukuran huruf atau gambar

Safety sign yang akan dibuat ukurannya didapatkan berdasarkan perhitungan jarak pandang operator ASC ke bagian monitor dengan asumsi jarak terjauh 3 meter dan jarak pandang untuk di area CY di bawah alat berat dengan asumsi jarak terjauh 10 meter. Tabel 4.10 merupakan perhitungan untuk ukuran huruf *safety sign*.

Tabel 4.10
Perhitungan untuk Ukuran Huruf *Safety Sign*

Ukuran	Rumus	<i>Safety Sign</i> Operator ASC	<i>Safety Sign</i> di area CY
Tinggi huruf capital/ angka dalam mm (H)	Jarak visual (mm)/200	= 3000/200 = 15 mm	= 10000/200 = 50 mm
Tinggi huruf kecil (h)	$2/3 \times H$	= $2/3 \times 15$ = 10 mm	= $2/3 \times 50$ = 33,3 mm
Lebar huruf	$2/3 \times H$	= $2/3 \times 15$ = 10 mm	= $2/3 \times 50$ = 33,3 mm
Tebal garis	$1/6 \times H$	= $1/6 \times 15$ = 2,5 mm	= $1/6 \times 50$ = 8,3 mm
Jarak antar huruf	$1/5 \times H$	= $1/5 \times 15$ = 3 mm	= $1/5 \times 50$ = 10 mm
Jarak antar kata dan gambar	$2/3 \times H$	= $2/3 \times 15$ = 10 mm	= $2/3 \times 50$ = 33,3 mm

Menurut Ridley (2004), terdapat empat warna yang digunakan sebagai warna dasar penanda keselamatan kerja yang masing-masing memiliki makna berbeda. Penjelasan masing-masing warna dan penggunaannya dalam kaidah penggunaan tanda keselamatan kerja ditampilkan pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.33.

Tabel 4.11
Penjelasan Warna dan Makna Penggunaannya dalam Keselamatan Kerja

Warna	Makna	Keterangan
Merah	Penanda larangan	Tindakan yang diperlihatkan tidak boleh dilakukan
	Penanda berbahaya	Mematikan, mengevaluasi, mengoperasikan, alat-alat darurat, menghentikan tindakan
Kuning	Peralatan pemadam api	Identifikasi peralatan dan lokasinya
	Penanda peringatan	Berhati-hati, ambillah tindakan pencegahan, lakukan dengan hati-hati
Biru	Penanda perintah	Instruksi harus diikuti, peralatan yang tunjukkan harus dikenakan
Hijau	Penanda informasi keselamatan	<i>Rule</i> keluar darurat, lokasi pos P3K

Berikut ini merupakan contoh *safety sign* dari masing-masing warna.



Gambar 4.33 Contoh *safety sign*

Sumber: www.isafetysign.com (diakses pada tanggal 26 Maret 2019)

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka *safety sign* yang akan dibuat termasuk dalam kategori penanda perintah dan penanda peringatan. Tahap selanjutnya ialah pemilihan kata pada *safety sign*. Menurut *American National Standard for Product Safety signs and Labels* (2007), konten atau kata pada *safety sign* mengomunikasikan informasi kepada pengamat atau pekerja pada jenis bahaya, konsekuensi ketika tidak menghindari bahaya, dan bagaimana menghindari bahaya. Panjang kata atau konten pada *safety sign* tergantung dari informasi yang harus dikomunikasikan atau disampaikan kepada orang sehingga mereka mengerti dan dapat menghindari bahaya. Beberapa prinsip yang dapat diaplikasikan dalam menyusun konten atau kata pada *safety sign* diantaranya sebagai berikut.

- Menggunakan *headline style* atau hanya menulis pokok bahasan.
- Menggunakan kata aktif.
- Menghindari frase preposisional, menggantikan frase preposisional dengan kata yang lebih sederhana.
- Apabila diperlukan, arahkan ke sumber informasi lain untuk tambahan informasi tentang bahaya tersebut.
- Memperhatikan pemisahan antar konten. Jika diperlukan dapat menggunakan poin-poin.

- f. Menggunakan teks yang rata kiri karena lebih mudah dibaca.
- g. Lebih baik menggunakan huruf kapital pada huruf pertama di awal kalimat saja.
- h. Menggunakan *font sans serif*.
- i. Kata atau konten yang tertulis harus mudah dimengerti *audience* yang bersangkutan.

Oleh karena itu, setelah diketahui berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka didapatkan rencana desain *safety sign* sebagai rekomendasi perbaikan pada penelitian ini. Gambar 4.34 merupakan rencana desain *safety sign* untuk operator ASC.



Gambar 4.34 *Safety sign* untuk operator ASC

Berikut ini Gambar 4.35 merupakan rencana desain *safety sign* untuk di area CY.



Gambar 4.35 *Safety sign* untuk di area CY

5. Dibuat pernyataan kesepakatan dengan *customer*

Berdasarkan dampak lain dari risiko operator ASC yang tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin >18 m/s adalah proses operasional harus dihentikan selama waktu yang tidak dapat ditentukan (sampai kecepatan angin pada kondisi dibawah 18 m/s) sehingga dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses pengiriman peti kemas dan menyebabkan antrian truk menuju CY. Maka rekomendasi ini diperlukan untuk memberikan keterangan kepada *customer* terkait risiko yang mungkin dapat terjadi di luar kendali perusahaan. Harapannya agar *customer* dapat

mengetahui kemungkinan yang akan terjadi sebelum melakukan registrasi/pendaftaran. Contoh surat pernyataannya dilampirkan di lampiran 5.

4.6 Analisis dan Pembahasan

Analisis risiko operasional pada area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong dimulai dari identifikasi risiko proses operasional. Tahap selanjutnya dilakukan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengetahui nilai RPN dari masing-masing risiko. Kemudian dengan *tools* diagram pareto, diketahui urutan prioritas risiko berdasarkan nilai RPN. Metode *Root Cause Analysis* (RCA) digunakan untuk mencari akar permasalahan agar didapatkan penyebab munculnya risiko secara lebih terperinci. Setelah itu dilakukan mitigasi risiko untuk mengurangi risiko dengan mengusahakan langkah-langkah tertentu agar mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan mengurangi keparahan dampak negatif risiko.

1. Identifikasi risiko

Proses identifikasi risiko di PT Terminal Teluk Lamong dilakukan dengan cara diskusi, dan wawancara dengan *keyperson* perusahaan. Tahap awal penelitian, pihak perusahaan dari bagian Departemen *Risk Management & Quality, Health, Safety and Secure Environment* (QHSSE) menjelaskan mengenai bagian-bagian area yang ada di PT Terminal Teluk Lamong. Salah satu tempat area tersebut adalah *container yard*, dijelaskan bahwa area tersebut memiliki cukup banyak risiko yang berkaitan dengan proses operasional perusahaan. Hal tersebut apabila tidak dianalisis lebih lanjut maka dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan.

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara didapatkan total 22 risiko teridentifikasi. Risiko teridentifikasi yang telah didapatkan ini berasal dari empat tahap alur proses operasional yang ada di *container yard*. Risiko teridentifikasi dari alur proses 1, truk pembawa peti kemas melalui *maingate* sebelum masuk area *container yard*, terdapat 4 risiko. Risiko teridentifikasi dari alur proses 2, truk menuju *container yard* (sesuai blok yang telah ditentukan), terdapat 8 risiko. Risiko teridentifikasi dari alur proses 3, peti kemas ditumpuk di *container yard*, terdapat 6 risiko. Risiko teridentifikasi dari alur proses 4, peti kemas dibawa dengan CTT menuju dermaga, terdapat 4 risiko.

2. Analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Analisis risiko dilakukan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Setiap risiko ditelaah lebih lanjut tingkat keparahan (*Severity*), kemungkinan

terjadinya risiko (*Occurance*), dan upaya yang dilakukan (*Detection*) untuk kemudian dinilai berdasarkan skala *severity*, *occurance*, dan *detection*. Setelah diketahui nilai S, O, D dari tiap risiko kemudian dapat diperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN) tiap risiko. Penilaian skor dilakukan dengan penyebaran kuesioner pada *keyperson* PT Terminal Teluk Lamong yang berjumlah 4 orang.

3. Mengidentifikasi prioritas risiko

Tools diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi prioritas risiko dengan mengurutkan risiko dari yang terbesar hingga yang terkecil (McDermott et al ,2009). Prinsip pareto yang menyatakan bahwa 80% efek disebabkan oleh 20% penyebabnya maka untuk analisis akar permasalahan yang akan dianalisis lebih lanjut adalah pada 80% risiko dengan nilai RPN tertinggi.

Prioritas kemungkinan terjadinya risiko tertinggi pada proses operasional di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong diketahui melalui diagram pareto. Prioritas kemungkinan terjadinya risiko tertingginya yaitu R12 terkait dengan risiko operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin >18 m/s, R6 terkait dengan risiko truk salah masuk *booth line*, R7 terkait dengan risiko supir tidak dapat menghubungi operator ASC, R14 terkait dengan risiko peti kemas yang terbuka pintunya, R11 terkait dengan risiko *chassis* truk ikut terangkat oleh alat ASC, R21 terkait dengan risiko CTT berhenti berfungsi (mogok), R22 terkait dengan risiko ban CTT bocor/pecah, R2 terkait dengan risiko antrian truk menuju CY panjang, R19 terkait dengan risiko mobilisasi di CY menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur, R10 terkait dengan risiko operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas, R8 terkait dengan risiko peti kemas di truk yang tidak terdeteksi alat ASC, R13 terkait dengan risiko salah penempatan peti kemas, R1 terkait dengan risiko identitas supir truk yang tidak terdeteksi, R5 terkait dengan risiko truk yang menabrak *booth driver*, dan terakhir R9 terkait dengan risiko sistem *Terminal Operating System* (TOS) mengalami *down*.

4. Analisis akar permasalahan

Metode *Root Cause Analysis* (RCA) digunakan untuk menganalisis akar permasalahan, dimana digunakan metode *5-why* untuk menganalisis penyebab secara terstruktur. Pada metode ini digunakan pertanyaan “mengapa?” untuk mengeksplorasi penyebab hubungan yang mendasari masalah hingga kesimpulan tercapai.

Berdasarkan perolehan nilai RPN dan melalui diagram pareto telah didapatkan daftar prioritas risiko operasional masing-masing variabel. Daftar prioritas tersebut

yang selanjutnya dianalisis menggunakan RCA. Salah satu risiko tertinggi pada proses operasional di area *container yard* perusahaan adalah risiko operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s, dengan RCA risiko ini disebabkan oleh sensor kurang memberikan alarm yang menarik perhatian sehingga operator kurang memperhatikan sensor pembaca kecepatan angin. Dampak yang mungkin muncul dari risiko ini adalah dapat menyebabkan tabrakan antar *crane* dan membahayakan lingkungan sekitar *container yard* jika terdapat angin kencang. Hal tersebut disebabkan karena terdapat banyak alat berat yang berukuran sangat besar dan tinggi yang dapat membahayakan sekitarnya. Jika terdapat angin kencang kemungkinan bahaya yang akan terjadi, seperti alat berat menjatuhkan sesuatu yang ada di bawahnya ataupun tabrakan antar *crane* sehingga akan menimbulkan kerusakan pada peralatan operasional bahkan dapat melukai pekerja yang sedang ada di sekitar, hal itu akan memberikan kerugian pada perusahaan dan menghambat proses operasional.

5. Mitigasi risiko

Akar permasalahan yang didapat pada RCA tersebut selanjutnya ditentukan tindakan penanganan risiko/*risk response planning*. Menurut Frame (2003), terdapat empat metode penanganan terhadap risiko, yaitu *risk avoidance*, *risk mitigation*, *risk transfer*, dan *risk acceptance*. Tindakan yang dipilih adalah *risk mitigation*, dimana tindakan ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko dengan mengusahakan langkah-langkah tertentu agar mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan mengurangi keparahan dampak negatif risiko (Frame, 2003). Tindakan mitigasi risiko dilakukan sesuai dengan mempertimbangkan akar penyebab permasalahan yang didapat dengan *Root Cause Analysis (RCA)*.

6. Rekomendasi perbaikan

Berdasarkan hasil diskusi dengan *keyperson* perusahaan, maka didapatkan upaya untuk mengurangi terjadinya risiko. Tindakan-tindakan yang diambil yaitu pertama, dibuat *warning light*, harapannya dengan adanya *warning light*, operator dapat segera mengetahui apabila kecepatan angin > 18 m/s dan langsung memberhentikan proses operasional di *container yard*. Kedua, dilakukannya *briefing* kerja secara rutin tiap sebelum dan sesudah *shift* kerja, *briefing* yang dilakukan sebelum memulai *shift* kerja bertujuan untuk menyampaikan informasi-informasi terkait dengan rencana kerja dan mengingatkan terkait dengan standar operasional prosedur yang harus dilakukan dan tidak boleh dilakukan pada proses operasional. *Briefing* yang dilakukan sesudah *shift*

kerja bertujuan untuk mengevaluasi terkait dengan proses operasional yang telah terjadi agar ke depannya semakin membaik dan mengurangi kemungkinan terjadinya risiko. Ketiga, dilakukan pelatihan/*training* khusus pekerja secara terjadwal/berkala. Pelatihan/*training* khusus pekerja ini dilakukan untuk mengatasi *human error* yang dilakukan oleh operator ASC pada saat terjadi angin kencang yang berkecepatan melebihi 18m/s. Pelatihan/*training* khusus pekerja ini bertujuan agar operator dapat mengerti dan memahami mengenai prosedur operasional yang harus dilakukan dan prosedur pengoperasian sistem yang ada secara keseluruhan. Keempat, dibuat *safety sign*, rekomendasi pembuatan *safety sign* untuk membuat informasi peringatan kepada operator ASC agar segera menghentikan proses operasional ketika kecepatan angin melebihi 18m/s dan memberikan peringatan ketika terjadi risiko tersebut untuk pekerja tidak melakukan kegiatan apapun di bawah alat berat. Kelima, dibuat pernyataan kesepakatan dengan *customer*, rekomendasi ini untuk memberikan keterangan kepada *customer* terkait risiko yang mungkin dapat terjadi di luar kendali perusahaan. Harapannya agar *customer* dapat mengetahui kemungkinan yang akan terjadi sebelum melakukan registrasi/pendaftaran.



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang diambil dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan saran berupa masukan yang diberikan untuk perusahaan sebagai tempat pelaksanaan penelitian maupun untuk penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan berikut didapatkan dari hasil pengolahan data serta analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

1. Risiko yang terdapat pada *container yard* PT Terminal Teluk Lamong didapatkan dengan identifikasi masalah berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan *keyperson* PT Terminal Teluk Lamong. Total risiko yang teridentifikasi ada 22 risiko. Risiko teridentifikasi yang telah didapatkan ini berasal dari empat tahap alur proses operasional yang ada di *container yard*. Risiko yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah (R12) operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s. Sedangkan risiko yang memiliki nilai RPN terendah adalah (R15) risiko terjadi tabrakan ASC.
2. Berdasarkan prinsip pareto yang menyatakan bahwa 80% efek disebabkan oleh 20% penyebabnya maka untuk analisis akar permasalahan yang dianalisis lebih lanjut adalah pada 80% risiko dengan nilai RPN tertinggi. Kemudian didapatkan 15 risiko kritis. Risiko kritis yang memiliki nilai RPN tertinggi tersebut yaitu (R12) operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s dan risiko kritis yang memiliki nilai RPN terendah yaitu (R9) sistem *Terminal Operating System Down*.
3. Risiko-risiko kritis tersebut dilakukan analisis menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA). Prioritas permasalahan risiko dengan nilai RPN tertinggi didapatkan skor sebesar 289.45 dengan nilai *severity* 9.75, *occurance* 6.25, dan *detection* 4.75, yaitu risiko operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s. Pengerjaan RCA dilakukan dengan *5-why* yaitu mengajukan pertanyaan-pertanyaan “mengapa?” pada penyebab sebelumnya. Penyebab risiko tertinggi diketahui melalui RCA, yaitu risiko operator ASC tidak segera

menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s adalah sensor pembaca kecepatan angin tidak memberikan alarm yang menarik perhatian sehingga operator kurang memperhatikan sensor.

4. Tahap akhir analisis risiko yaitu tindakan rencana yang dilakukan terhadap risiko. Tindakan yang dipilih adalah mitigasi risiko dimana tindakan ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko secara langsung mengusahakan langkah-langkah tertentu agar mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan mengurangi keparahan dampak negatif risiko rencana tindakan ini didapatkan lewat hasil diskusi dan observasi dengan dengan *keyperson* perusahaan. Rencana tindakan yang dilakukan pada risiko tertinggi yaitu risiko operator ASC tidak segera menghentikan proses operasional saat kecepatan angin > 18 m/s (R12), adalah dibuat *warning light*, dilakukan *briefing* kerja secara rutin tiap sebelum dan sesudah *shift* kerja, dilakukan pelatihan/*training* khusus pekerja secara terjadwal/berkala, Dibuat *safety sign*, dan dibuat pernyataan kesepakatan dengan *customer*.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada pihak perusahaan sebagai tempat pelaksanaan penelitian dan penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Perusahaan diharapkan dapat menerapkan rekomendasi perbaikan yang telah diusulkan dalam upaya mengurangi risiko operasional pada bagian *container yard* perusahaan.
2. Perusahaan diharapkan selalu melakukan pencatatan terkait permasalahan yang terjadi di setiap *shift*-nya sehingga pada *shift* selanjutnya dapat dilakukan perbaikan secara lanjut dalam upaya mengurangi risiko operasional.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan metode yang ada dengan metode lain pada proses pemecahan masalah sehingga perbaikan yang diusulkan dapat lebih baik dari penelitian sebelumnya.
4. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis risiko perusahaan untuk ruang lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahar, J. F. Crandall, K.C. 1990. *Systematic Risk Management Approach for Construction Project*. *Journal of Construction Engineering Management*. ASCE 116 (3) 533-545.
- Ali, Mahsyud Haji. 2006. *Manajemen Risiko: Strategi Perbankan dan Dunia Usaha Menghadapi Tantangan Globalisasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- American National Standard. 2007. *For Product Safety Sign and Labels*. Rosslyn: American National Standard Institute.
- Amin, Aboutaleb dan Fazelinia, Motjaba. 2017. *Risk Assessment of Namaklan Road Tunnel Using FMEA*. Iran: Tunneling Conference 2017.
- Atan, Hood, Edly F. Ramly, Musli Mohammad dan Mohd Sharir Yahya. 2012. "A Review of Operational Risk Management Decision Support Tool". Universiti Yun Husein Omn Malaysia (UHTM).
- Australian Standard/New Zealand Standard. 2004. *Australian Standard/New Zealand Standard Risk Management 4360:2004*. Sidney and Wellington: Author.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. *Statistik Transportasi Laut 2016*. Jakarta:.. Badan Pusat Statistik.
- Badariah, Nurlailah, dkk. 2016. *Penerapan FMEA dan Expert System*. Jakarta: Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016.
- Bahrami, M., D.H. Bazzaz dan S.M. Sajjadi. 2012. *Innovation and Improvement in Project Implementation and Management. Using FMEA Technique*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 41:418-425.
- British Retail Consortium. 2012. *Understanding Root Cause Analysis*. British Retail Consortium.
- Damayanti, Retno Wulan dan Hardianti, Nurul. 2017. *Identifikasi Potensi Risiko Lingkungan pada Unit Pengolahan Limbah Cair PT XYZ*. Surakarta: Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017.
- Degu, Yonas Mitiku dan Moorthy, R Srinivasa. 2014. *Implementation of Machinery Failure Mode and Effect Analysis ini Amhara Pipe Factory P.L.C., Bahir Dar, Ethiopia*. *American Journal of Engineering Research (AJER)*. Vol 03. Issue 01. Pp 57-63.
- Djajendra. 2015. *Pentingnya Briefing*. Jakarta: Djajendra Motivasi Unggul.
- Djohanputro, B. 2008. *Manajemen Risiko Korporat*. Pendidikan dan Pembinaan Manajemen, Jakarta.
- Fagerhaug, Tom Natland dan Bjorn Andersen. 1968. *The ASQ Pocket Guide to Root Cause Analysis*. Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Frame, D.J. 2003. *Managing Risk in Organization*. San Fransisco: Josey-Bass.

- Ford Motor Company. 1995. *Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. General Motors Corporation.
- Firdaus dan Widianti. 2015. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) sebagai Tindakan Pencegahan pada Kegagalan Pengujian*. Jakarta: LIPI.
- Hanafi. 2006. *Manajemen Risiko operasional*. Pendidikan dan Pembinaan Manajemen, Jakarta.
- Hanif, Richma Yulinda, dkk. 2015. *Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury di PT X dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA*. Jurnal Online Itenas. Vol 03. No 03.
- Huang, Chongfu dan Yundong. 2018. “ *An Information Diffusion Technique to Assess Integrated Hazard Risks*”. Environmental Research 161. pp 104-113.
- Kululanga, G. dan Kuotcha, W. 2010. *Measuring Project Risk Management Process for Construction Contractors with Statement Indicators Linked to Numerical Scores*. Engineering, Construction and Architectural Management Vol. 17 No. 4 pp. 336-351.
- Kristanto, Aris, dkk. 2018. *Penilaian Risiko Bongkar Muat Kapal Cargo PT Multiguna Shipping Lines di Pelabuhan Umum Gresik*. Prosiding SENIATI. Vol 04. No 02. Hal 274-278.
- Kroemer, K, dan Grandjean, E. 1997. *Fitting The Task to The Human*. London: Taylor & Francis.
- Latino, R.J dan Kenneth, C.L. 2006. *Third Edition: Root Cause Analysis*. Taylor&Francis Group.
- Liong, F. 2013. *Morning Briefing @Work*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- McDermott, R. E., J.E. Mikulak dan M. R. Beauregard. 2009. *The Basic of FMEA*. New York: Productivity Press.
- Mourby, J. 1997. *Reliability Centered Maintenance*. New York: Industrial Press Inc. 2nd edition.
- Olechowski, A., J. Oehmen, W. Seering dan M. ben-daya. 2016. “*The Professionalization of Risk Management: What Role Can The ISO 31000 Risk Management Principle Play*”. JPMA, 34 (8), 1568-1578.
- Omdahl, T.P. 1988. *Reliability, Availability, and Maintainability (RAM) Dictionary*. ASQC quality press. USA.
- Occupational Safety and Health Administration. 2016. *Hazard Classification Guidance for Manufacturers, Importers, and Employers*. U. S: Department of Labor.
- Plaza, I., Ube, M., Medrano, C., Blesa. 2003. *Application of the Philosophy of Quality in the Digital Electronic Matter*. Valencia.
- Puspitasari, Nia Budi dan Martanto, Arif. 2014. *Penggunaan FMEA dalam Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal)*. Jurnal Teknik Industri UNDIP. Vol IX.No 2.

- Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Ridley, J. 2004. *Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Kidlington: Erlangga.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, Medi. 2018. *Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Dermaga Pelabuhan Peti Kemas dengan Metode Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Taylor, Geoff, Kellie Easter dan Roy Hegney. 2004. *Enhancing Occupational Safety and Health*. U.K: Elsevier.
- Terminal Teluk Lamong Surabaya. 2018. *Profil PT Terminal Teluk Lamong*. <https://www.teluklamong.co.id/>. 20 September 2018.
- Terminal Teluk Lamong Surabaya. 2018. *Statistic Container*. https://www.teluklamong.co.id/statistics/statistic_container. 20 September 2018.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran. Jakarta. 2008.
- Webb, Alan. 1994. *Managing Innovative Projects, First Edition*. London: Chapman & Hall.
- Wehbe, Farah A., Hamzeh, Farook R., 2013. "Failure Mode and Effect Analysis as a Tool for Risk Management in Construction Planning." Proceedings IGLC – 21 Fortaleza, Brazil, 481-490.



Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 1 Lembar wawancara

LEMBAR WAWANCARA

Identitas Narasumber

Nama : Joni Irawan
Jabatan : Risk Management
Perusahaan : PT Terminal Teluk Lamong
Pengalaman Bekerja : 5 tahun

Mengetahui,
Narasumber

[Signature]
25/5/19
Joni Irawan

Pertanyaan

- 1. Apa saja potensi kegagalan dari setiap aktivitas yang terdapat di container yard?
2. Bagaimana dampak/pengaruh dari setiap kegagalan terhadap jalannya proses operasional?

Aktivitas

- 1. Truk membawa peti kemas
* potensi kegagalan =
- Truk menabrak portal maingate
- ID driver tidak terdeteksi
- Truk terguling / tertabrak
- Antrian truk menuju CY.
2. Truk menuju Container Yard.
* potensi kegagalan =
- Truk salah masuk booth line
- driver tdk dpt menghubungi ASC
- Container di truk tdk terdeteksi oleh ASC
- system TOS down.
- Container yg diangkat bim terbuka twistlocknya
- angin > 10 m/s operasi di stop.



Scanned with CamScanner

③ peti kemas ditumpuk di Container yard.

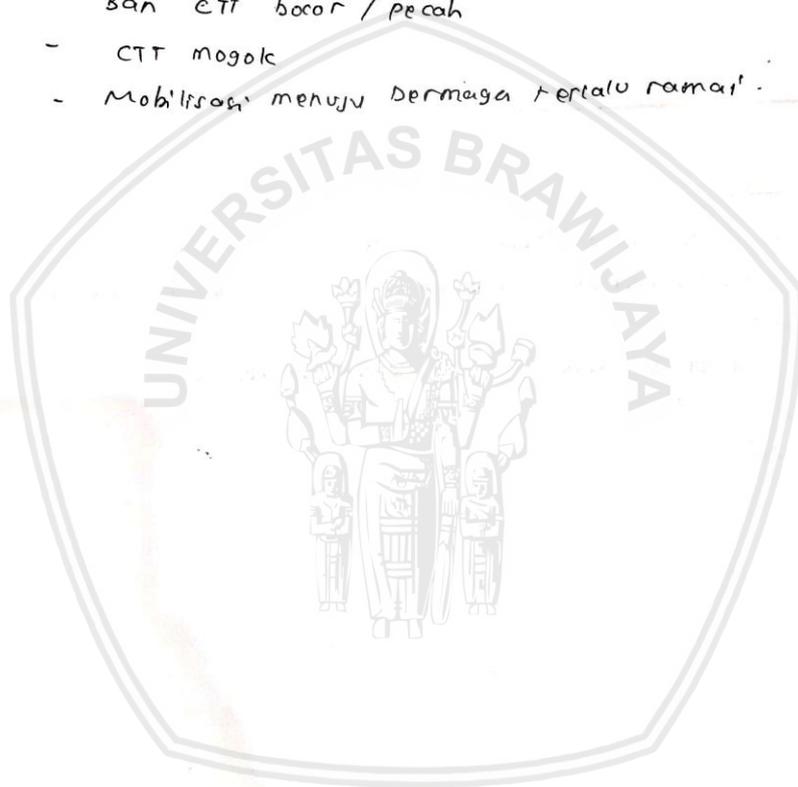
* potensi kegagalan :

- salah penempatan Container
- pintu Container terbuka.
- Tabrakan ASC
- pemadaman listrik
- Kabel rusak / mau putus.
- pengangkatan peti kemas tdk presisi.

④ peti kemas dibawa dgn CTT ke Dermaga.

* potensi kegagalan :

- Tidak ada sistem antrian u/ CTT ke Dermaga
- Tabrakan RS & SC
- Ban CTT bocor / pecah
- CTT mogok
- Mobilisasi menuju Dermaga terlalu ramai.



Scanned with
CamScanner



Lampiran 2 Kuesioner penilaian FMEA di area *container yard* PT Terminal Teluk Lamong

KUESIONER PENILAIAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* PADA OPERASIONAL DI AREA *CONTAINER YARD* PT TERMINAL TELUK LAMONG

A. Identitas Responden

Nama : *Jeni hawan*
 Umur : *29 tahun*
 Jabatan : *Risk Management*
 Pengalaman Bekerja : *5 tahun*

B. Keterangan Petunjuk Pengisian Kuesioner

Penilaian yang diisi merupakan persepsi Bapak/Ibu terhadap faktor risiko yang terjadi dengan memberikan skala penilaian angka 1 sampai 10 pada masing-masing kolom *Severity* (S), *Occurance* (O), dan *Detection* (D).

Keterangan

1. *Severity* (S) adalah keparahan dari suatu dampak yang ditimbulkan risiko, dimana untuk menurunkan tingkat keparahan risiko ini hanya bisa dilakukan dengan melakukan perubahan proses dan bagaimana menjalankan suatu aktivitas tertentu.

Tabel 1 merupakan skala *Severity* (S).

Tabel 1
Skala *Severity* (S)

Ranking	Severity	Deskripsi
1	Tidak ada efek	Kegagalan tidak memberikan efek pada fungsi operasional
2	Sangat kecil	Efek yang diabaikan pada kinerja sistem
3	Kecil	Sedikit berpengaruh pada kinerja sistem
4	Sangat rendah	Efek yang kecil pada performa sistem
5	Rendah	Mengalami penurunan kinerja secara bertahap (kegagalan mengganggu 25% fungsi operasional secara menyeluruh)
6	Sedang	Sistem beroperasi dan aman tetapi mengalami penurunan performa sehingga mempengaruhi output (kegagalan mengganggu 50% fungsi operasional secara menyeluruh)
7	Tinggi	Sistem beroperasi tetapi tidak dapat dijalankan secara penuh (kegagalan mengganggu 75% fungsi operasional secara menyeluruh)
8	Sangat tinggi	Kegagalan mengganggu fungsi operasional secara menyeluruh
9	Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek berbahaya
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan sistem yang mengakibatkan proses operasional berhenti

Sumber : Firdaus dan Widianti, LIPI (2015)



Scanned with
CamScanner



2. *Occurance* (O) merupakan kejadian yang digunakan untuk mengukur seberapa sering efek tersebut oleh karena penyebab tertentu. *Occurance* juga dapat digunakan untuk mengukur frekuensi terjadinya risiko tersebut. Tabel 2 merupakan skala *Occurance* (O).

Tabel 2
Skala *occurance* (O)

Ranking	Occurance	Deskripsi	Kemungkinan Kegagalan	
			Kemungkinan terjadi	Kemungkinan peristiwa/kejadian terjadi minimal sekali dalam
1	Tidak ada efek	Hampir tidak ada kegagalan	Kemungkinan terjadi 0%-2%	5 tahun
2	Rendah	Sangat kecil terjadi kegagalan	Kemungkinan terjadi 3%-11%	3 tahun
3			Kemungkinan terjadi 12%-20%	
4	Sedang	Jarang terjadi kegagalan	Kemungkinan terjadi 21%-25%	1 tahun
5			Kemungkinan terjadi 26%-30%	
6			Kemungkinan terjadi 31%-35%	
7	Tinggi	Kegagalan yang berulang	Kemungkinan terjadi 36%-42%	6 bulan
8			Kemungkinan terjadi 43%-50%	
9	Sangat tinggi	Sering gagal	Kemungkinan terjadi 51%-59%	1 bulan
10			Kemungkinan terjadi >60%	

Sumber : Firdaus dan Widiati, LIPI (2015)

3. *Detection* (D) merupakan tingkat deteksi atau tindakan pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan terhadap risiko-risiko operasional yang terjadi. Tabel 3 merupakan skala *Detection* (D).

Tabel 3
Skala *detection* (D)

Ranking	Detection	Deskripsi
1	Hampir pasti	Pengecekan akan selalu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
2	Sangat tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.

Ranking	Detection	Deskripsi
3	Tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
4	Menengah ke atas	Pengecekan memiliki kemungkinan "moderately high" untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
5	Sedang	Pengecekan memiliki kemungkinan "moderate" untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
6	Rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
7	Sangat rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan.
8	Kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan "remote" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
9	Sangat kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan "very remote" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
10	Tidak pasti	Pengecekan tidak mampu untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.

Sumber : Firdaus dan Widiarti, LIPI (2015)

C. Tabel Penilaian

Tabel berikut merupakan perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis* untuk risiko operasional yang terdapat di *container yard* perusahaan.

Tabel 4
Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 1: Truk membawa peti kemas)

Kode	Failure	Failure Effect	S	Failure Mode	O	Control	D
R1	Identitas supir truk tidak terdeteksi	Truk yang membawa peti kemas tidak dapat masuk ke dalam <i>container yard</i>	7	Supir tidak sesuai dengan kartu identitasnya.	3	Pembuatan aturan yang tegas terkait dengan kesesuaian supir yang mengemudikan truk.	4
R2	Antrian truk menuju CY panjang	*Terjadi kemacetan menuju jalan masuk yang mengganggu pengguna jalan lain (selain truk). *Berpengaruh pada keterlambatan proses operasional selanjutnya	8	*Proses penimbangan muatan di gerbang awal masuk yang terlalu lama.	8	Menentukan prosedural operasional proses penimbangan.	5



Scanned with
CamScanner



Kode	Failure	Failure Effect	S	Failure Mode	O	Control	D
		sehingga proses pengiriman peti kemas menjadi terhambat.					
R3	Truk menabrak portal <i>maingate</i>	*Dapat menyebabkan kerusakan pada portal <i>maingate</i> . *Terjadi hambatan/antrian panjang menuju CY.	6	Supir truk tidak dapat melihat lingkungan sekitar dengan jelas.	8	Memberikan tanda/rambu-rambu pemberitahuan ada portal.	7
R4	Truk terguling/menabrak	Terjadi hambatan/antrian panjang menuju CY.	6	Supir truk tidak dapat melihat lingkungan sekitar dengan jelas.	4	Menentukan prosedural operasional mengemudikan truk.	6

Tabel 5

Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 2: Truk menuju *container yard* (sesuai blok yang telah ditentukan))

Kode	Failure	Failure Effect	S	Failure Mode	O	Control	D
R5	Truk menabrak <i>booth driver</i>	Dapat menyebabkan kerusakan pada <i>booth driver</i> .	7	Supir truk tidak dapat melihat lingkungan sekitar dengan jelas.	7	Memberikan tanda/rambu-rambu pemberitahuan ada <i>booth driver</i> .	5
R6	Truk salah masuk <i>booth line</i>	Dapat mengganggu operasional dan truk lain yang seharusnya ada di <i>booth line</i> tersebut.	5	Supir truk tidak memperhatikan instruksi dan kurangnya penyuluhan terjadwal.	5	Membuat penyuluhan/induksi yang terjadwal untuk supir truk	4
R7	Supir tidak dapat menghubungi operator ASC	Supir tidak mengetahui tahap selanjutnya yang diinstruksikan oleh operator ASC yang harus dilakukan.	6	Terdapat gangguan komunikasi seperti <i>noise</i> yang mengganggu kualitas dari suara.	6	*Dilakukan <i>maintenance</i> secara rutin terhadap alat komunikasi yang dipakai. *Memberikan opsi alat komunikasi lainnya jika alat komunikasi yang utama sedang tidak bias digunakan.	2
R8	Peti kemas di truk tidak terdeteksi alat ASC	ASC tidak dapat mengangkat peti kemas sesuai dengan bloknnya	7	Sensor untuk mendeteksi alat ASC terhalang/terganggu oleh kotoran/binatang.	5	Melakukan pengecekan rutin kondisi sensor.	3
R9	Sistem	*Dapat		*Sistem TOS		*Dilakukan	



Scanned with
CamScanner



Kode	Failure	Failure Effect	S	Failure Mode	O	Control	D
	Terminal Operating System (TOS) down	menyebabkan operasional tertunda/terlambat. *Customer tidak dapat mendeteksi lokasi peti kemas di system. *Reputasi perusahaan menjadi buruk.	6	belum di-update/diperbaharui. * Kabel fiber optic rusak / mau putus	7	penjadwalan rutin untuk melakukan update/perbaharuan sistem TOS. *Melakukan pengecekan kondisi kabel secara rutin.	2
R10	Operator ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas	*Tumpukan peti kemas melebihi kapasitas yang seharusnya. *Peti kemas menjatuhkan peti kemas lainnya.	9	Data mengenai peti kemas tersebut tidak ter-input ke dalam system.	5	Dilakukan pengecekan dan penyingkronan data yang terdapat di sistem dengan kondisi nyata.	3
R11	Chassis ikut terangkat oleh alat ASC	Dapat menyebabkan kerusakan pada truk dan alat ASC.	7	Twistlock peti kemas yang diangkat belum dengan sempurna.	6	Dilakukan pengecekan kondisi peti kemas sebelum diangkat oleh ASC.	5
R12	Kecepatan angin >18m/s	*Dapat menyebabkan tabrakan antar crane. *Proses operasional harus diberhentikan.	6	Kecepatan angin disebabkan oleh alam	7	Memberikan sensor pemberitahuan jika kecepatan angin tinggi agar proses operasional segera diberhentikan.	2

Tabel 6
Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 3: Peti kemas ditumpuk di container yard)

Kode	Failure	Failure Effect	S	Failure Mode	O	Control	D
R13	Salah penempatan peti kemas	Peti kemas dapat terguling.	7	ASC tidak mendeteksi adanya tumpukan peti kemas	3	Dilakukan pengecekan dan penyingkronan data yang terdapat di sistem dengan kondisi nyata.	3
R14	Peti kemas terbuka pintunya	Dapat terjadi tabrakan antar peti kemas.	5	Pintu peti kemas tidak dikunci dengan baik.	8	*Dilakukan pengecekan kondisi peti kemas sebelum digunakan. *Instruksi kerja dibuat lebih lengkap dan sesuai.	5
R15	Terjadi tabrakan ASC	*Dapat menghambat proses operasional. *Merusak peralatan	9	*Sensor jarak pembacaan jarak terganggu. *Kecepatan	2	Melakukan pengecekan rutin kondisi sensor.	1



Scanned with
CamScanner



Kode	Failure	Failure Effect	S	Failure Mode	O	Control	D
		dan peti kemas.		angin >18m/s			
R16	Pengangkatan peti kemas yang tidak presisi	Alat ASC merusak/melubangi peti kemas.	7	Operator tidak mengganti mode <i>twinlift</i> saat pengangkatan ganda.	5	Pembuatan instruksi kerja yang lebih lengkap untuk operator.	3
R17	Kabel <i>fiber optic</i> rusak / mau putus	Sistem TOS menjadi <i>down</i>	8	Kabel <i>fiber optic</i> terlindas truk/ASC	5	Melakukan pengecekan kondisi kabel secara rutin.	3
R18	Pemadaman listrik	Kegiatan operasional berhenti	6	Terjadi konsleting pada bagian listrik	6	Penyediaan mesin <i>genset</i> .	1

Tabel 7
Analisis FMEA Risiko Operasional Berdasarkan Alur Proses (Alur 4: Peti dibawa dengan CTT menuju dermaga)

Kode	Failure	Failure Effect	S	Failure Mode	O	Control	D
R19	Mobilisasi di <i>container yard</i> menuju dermaga terlalu ramai/tidak teratur	Proses operasional menjadi terhambat	6	Tidak ada sistem antrian untuk CTT ke dermaga	5	*Membuat sistem antrian untuk CTT ke dermaga. *Pembuatan intruksi kerja yang lengkap dan sesuai.	3
R20	Terjadi tabrakan RS dan SC	Dapat menghambat proses operasional	8	Jalur lalu lintas RS dan SC belum ada	5	*Membuat jalur lalu lintas untuk RS dan SC. *Pembuatan instruksi kerja yang lebih lengkap untuk operator dan SC.	3
R21	CTT berhenti berfungsi (mogok)	Mobilisasi peti kemas terhenti	9	Mesin CTT <i>down</i>	9	Melakukan pemeriksaan rutin terhadap kondisi CTT.	6
R22	Ban CTT bocor/pecah	*Mobilisasi peti kemas terhenti. *Membahayakan pekerja	6	Ban CTT terkena benda tajam	5	*Melakukan inspeksi terhadap barang berbahaya yang ada di jalanan.	4

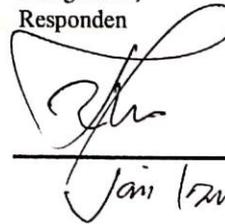
Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini.

Hormat Saya,

Mengetahui,
Responden



Dinda Gandhi Lestari



Jani Irawan



Scanned with
CamScanner



Lampiran 3 Hasil pengolahan data kuesioner

	Joni Irawan			Wahyu Agung P.			Ashidqi			Aditya K.			Rata-Rata			RPN	Urutan Prioritas RPN
	S	O	D	S	O	D	S	O	D	S	O	D	S	O	D		
R1	7	3	4	7	1	1	7	9	2	7	8	2	7	5.25	2.25	82.69	13
R2	8	8	5	4	2	1	5	8	4	5	7	4	5.5	6.25	3.5	120.31	8
R3	6	8	7	3	2	1	3	4	4	3	3	3	3.75	4.25	3.75	59.77	17
R4	6	4	6	7	3	1	3	2	4	3	2	5	4.75	2.75	4	52.25	19
R5	7	7	5	5	3	2	2	5	4	2	5	4	4	5	3.75	75.00	14
R6	5	5	4	3	5	2	5	10	7	6	9	7	4.75	7.25	5	172.19	2
R7	8	6	2	2	5	2	5	9	7	5	9	6	5	7.25	4.25	154.06	3
R8	7	5	3	2	2	1	5	9	5	5	8	5	4.75	6	3.5	99.75	11
R9	10	7	2	10	2	1	10	3	2	10	3	3	10	3.75	2	75.00	15
R10	9	5	3	4	1	1	9	9	3	9	9	2	7.75	6	2.25	104.63	10
R11	7	6	5	7	3	1	9	9	2	9	9	3	8	6.75	2.75	148.50	5
R12	10	7	2	9	3	1	10	8	8	10	7	8	9.75	6.25	4.75	289.45	1
R13	7	3	3	8	1	1	9	8	3	9	7	3	8.25	4.75	2.5	97.97	12
R14	5	8	5	7	3	1	9	8	3	9	8	3	7.5	6.75	3	151.88	4
R15	9	2	1	10	1	1	10	1	1	9	1	1	9.5	1.25	1	11.88	22
R16	7	5	3	6	1	1	7	5	3	7	5	3	6.75	4	2.5	67.50	16
R17	8	5	3	8	1	1	10	2	2	9	2	3	8.75	2.5	2.25	49.22	21
R18	10	6	1	8	1	1	10	2	3	10	3	3	9.5	3	2	57.00	18
R19	6	5	3	4	2	1	6	9	4	6	8	5	5.5	6	3.25	107.25	9
R20	8	5	3	7	1	1	7	4	2	7	4	2	7.25	3.5	2	50.75	20
R21	9	9	6	5	2	1	7	8	3	7	7	3	7	6.5	3.25	147.88	6
R22	6	5	4	5	2	1	6	8	6	6	8	5	5.75	5.75	4	132.25	7
Total															2307.18		

Lampiran 4 Form laporan kerja tiap selesai *shift*

FORM LAPORAN KERJA						
A. INSIDEN						
Tanggal			Peralatan Kerja			
Waktu			Mesin			
Pekerjaan			Alat Berat			
Lokasi						
Area						
Kronologi						
Kerugian Aset/Material				Kerugian Lingkungan		
B. INVESTIGASI INSIDEN						
Penyebab Langsung		Penyebab Tidak Langsung		Penyebab Dasar		
Kondisi Bahaya	Tindakan Bahaya	Pribadi	Pekerjaan	Kurang Prosedur	Kurang Sarana	Kurang Taat
C. PERBAIKAN & PENCEGAHAN						
No	Jenis Tindakan	Rencana Tindakan			Target	Wewenang
*Isi jenis tindakan dengan (Tindakan Perbaikan/ Tindakan Pencegahan), Isi target dengan (Tanggal) pemenuhan, Isi wewenang dengan (Bagian/Petugas yang berwenang untuk melaksanakan rencana tindakan)						
Disusun Oleh		Mengetahui Kepala Departemen Operasional		Mengetahui <i>Shift Manager</i>		
Nama:		Nama:		Nama:		
Tanggal:		Tanggal:		Tanggal:		

Lampiran 5 Contoh surat pernyataan kepada *customer*



Nomor : HC. 0123/ 1/ TTL/II-2019
 Klasifikasi : Biasa
 Lampiran :
 Perihal : Pernyataan terkait kemungkinan risiko perusahaan

Surabaya, 24 Januari 2019

Yth. Klien/*Customer* Perusahaan
 Di tempat

1. Sehubungan dengan kondisi alam yang dapat berubah sewaktu-waktu. Maka mohon untuk dipahami apabila kecepatan angin melebihi kecepatan 18 m/s bahwa proses operasional yang ada di *container yard* PT Terminal Teluk Lamong harus segera dihentikan hingga kecepatannya di bawah 18 m/s.
2. Risiko tersebut harus segera dihentikan karena dapat membahayakan lingkungan sekitarnya.
3. Setelah kondisi kembali pada kondisi normal, maka proses operasional segera dijalankan kembali.
4. Demikian disampaikan, atas perhatian Saudara diucapkan terima kasih.

PT TERMINAL TELUK LAMONG

Nama



Lampiran 6 Surat persetujuan penerimaan penelitian di PT Terminal Teluk Lamong



Nomor : HC. 0301/ II /TTL/ II - 2019 Surabaya, 26 Februari 2019
 Klasifikasi : Biasa.
 Lampiran : -
 Perihal : Persetujuan Perpanjangan Waktu Penelitian Skripsi. Yth. Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

di

MALANG

1. Menindaklanjuti :
 - (1) Surat dari Human Capital Senior Manager kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya nomor: HC.0301/43/TTL/VIII-2018 tanggal 28 Agustus 2019 perihal Persetujuan Penelitian Proposal Skripsi;
 - (2) Surat dari Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Nomor: 181/UN10.F07.01/PP/2019 tanggal 22 Januari 2019 perihal Permohonan Ijin Perpanjangan Waktu Penelitian Skripsi;
 maka kami beritahukan bahwa permohonan dimaksud dapat disetujui. Adapun identitas 2 (dua) mahasiswa yang akan melanjutkan penelitian di PT Terminal Teluk Lamong adalah sebagai berikut:

No.	Nama	NIM
1	Dinda Gandhi Lestari	155060700111013
2	Gloria Bintang Mahardika	155060707111024

2. Sehubungan butir 1 di atas, penelitian dapat dilakukan di PT Terminal Teluk Lamong terhitung mulai tanggal 01 Maret 2019 s/d 03 Mei 2019 dan peneliti wajib melakukan hal – hal sebagai berikut:
 - (1) selama melakukan penelitian diwajibkan mengenakan seragam/jas almamater dan mengikuti segala peraturan yang berlaku di PT Terminal Teluk Lamong;
 - (2) segala informasi yang dibutuhkan akan diberikan oleh PT Terminal Teluk Lamong berdasarkan ketentuan yang berlaku di perusahaan;
 - (3) apabila penelitian telah selesai dilaksanakan, wajib menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Human Capital Sub Directorate PT Terminal Teluk Lamong.
3. Demikian disampaikan, atas perhatian Saudara diucapkan terima kasih.

PT TERMINAL TELUK LAMONG
 HUMAN CAPITAL SENIOR MANAGER

UMI NOOR FAIZAH

Alamat kantor :
 Kantor PT Terminal Teluk Lamong
 Jl. Tambak Osowilangun KM 12 Surabaya 60191
 Website : www.teluklamong.co.id
 Email : terminal@teluklamong.co.id