

PENILAIAN RESIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROSES REPARASI DI PT. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA

Niko Eka Sandy¹, Minto Basuki², Maria Margareta Zau Beu²

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Perkapalan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

nikoekasandi1@gmail.com

Abstrak: PT. Dok dan Perkapalan Surabaya merupakan salah satu perusahaan perkapalan besar di Surabaya, dimana juga banyak pekerja yang bekerja pada perusahaan tersebut. Tak beda dengan perusahaan perkapalan lainnya tentu masih banyak temuan risiko terjadinya potensi kecelakaan kerja yang luput dari pengawasan dan dapat mengancam pekerja kapan saja. Analisis menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) yang digunakan untuk mengendalikan kecelakaan kerja dan meminimalisir adanya potensi bahaya kerja yang ada pada PT. Dok Perkapalan Surabaya. Setelah dilakukannya penelitian dan analisis ditemukan beberapa potensi bahaya kerja dengan kategori nilai 1B, 2A, 2C, 3B, 3C, 4A dan M atau *Moderate Risk*. Kategori risiko tertinggi adalah pengecatan tidak menggunakan pengaman tali dengan nilai 4A dengan kategori E (risiko ekstrim) dan akses jembatan hanya menggunakan sebuah papan kayu dengan nilai 4B kategori E (risiko ekstrim). Kemudian dianalisa menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan ditemukan 7 penyebab dasar dari kedua risiko kecelakaan dengan nilai terbesar yaitu 1. Waktu yang ditarget penyelesaian pekerjaan, 2. Terkena tumpahan oli, air, dan thinner, dan 3. Kurangnya kesadaran akan keselamatan kerja, sedangkan penyebab akar dasar atau kejadian dasar (basic event) dari risiko Akses jembatan hanya menggunakan sebuah papan kayu adalah 1. Kurang memperhatikan keselamatan kerja, 2. Pekerja yang dalam keadaan sakit, 3. Waktu yang ditarget penyelesaiannya, dan 4. Pekerja yang menganggap remeh keselamatan kerja. Risiko-risiko tersebut dikendalikan dengan cara rekayasa (menambah pengamanan), pengendalian secara administrasi (pengawasan, pelatihan, rotasi), dan juga penggunaan alat pelindung diri.

Kata kunci: FTA, HIRA, Pengendalian, Risiko K3

PENDAHULUAN

Galangan merupakan suatu industri yang didalamnya terjadi proses transformasi masukan berupa material (besi baja, kayu, fiber glas, dll) menjadi suatu keluaran (*Output*) yang dapat berupa kapal, atau bangunan lepas pantai dan bangunan apung lainnya. Industri galangan produk akhirnya termasuk dalam klasifikasi *Product Oriented* atau *Job Shops Production* (Storch 1995).

Ada beberapa perusahaan perkapalan di kota Surabaya seperti PT. PAL PERSERO dan PT. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA yang termasuk Badan Usaha Milik Negara (BUMN), ada juga perusahaan swasta seperti PT. DUMAS SHIPYARD yang tiap perusahaan galangan kapal itu mempunyai target kerja yang berbeda sesuai permintaan pasar baik di dalam negeri maupun negara lain. Tapi disisi lain tingkat terjadinya kecelakaan kerja juga semakin banyak dijumpai, hal itu membuat banyak pihak yang dirugikan.

Sistem Manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) menurut Permenaker No 5 Tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja ialah bagian dari sistem secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung-jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengajian dan pemeliharaan kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif.

Sedangkan Sistem Manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) menurut standar OHSAS 18001:2007 ialah bagian dari sebuah sistem manajemen organisasi (perusahaan) yang digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan Kebijakan K3 dan mengelola risiko K3 organisasi (perusahaan) tersebut. Menurut Adzim (2013) Sistem Manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) secara umum merujuk pada 2 (dua) sumber, yaitu Permenaker No 5 Tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan pada Standar OHSAS 18001:2007 *Occupational Health and Safety Management Systems*.

Berdasarkan identifikasi yang dilakukan diperoleh 81 sumber bahaya resiko pada pekerjaan reparasi kapal yaitu terkena anggota badan, nyeri otot atau keseleo, kebisingan. Dari perhitungan matrik risiko diperoleh nilai rating terbilang tinggi dibanding risiko lain yaitu kelalaian operasional alat, percikan material panas dan bekerja di ketinggian. Setelah diketahui rating risikonya maka perlu dilakukan proses mitigasi untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya risiko-risiko tersebut (Alwi dan Basuki, 2017).

Menurut Endraswara, dkk (2017) risiko tertinggi dalam proses bongkar curah kering yang tentunya dapat mengakibatkan proses bongkar curah kering terhambat adalah pada uraian pekerjaan bongkar komoditi curah kering dari palka kapal menggunakan Grab Ship Unloader dengan mode kegagalan kondisi hujan dengan nilai RPN (*Risk Priority Number*) 117 dan selanjutnya dilakukan proses mitigasi untuk risiko tertinggi yaitu dengan bekerja sama dengan BMKG Surabaya agar dapat memonitor kondisi cuaca. Karena dengan adanya kondisi hujan proses bongkar curah kering tidak dapat dilakukan guna menghindari rusaknya komoditi curah kering. Koreawan dan Basuki (2019) mendapatkan 5 tahapan dalam proses *casting*, terdapat 12 *risk event*, dimana 1 *risk event* masuk kategori *low risk*, 2 *risk event* masuk kategori *medium risk*, 3 *risk event* masuk kategori *significant risk* dan 6 *risk event* masuk kategori *high risk*. Proses mitigasi risiko dilakukan terhadap 6 *risk event* yang masuk dalam kategori *high risk*. Mitigasi tersebut dilakukan dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) yang berstandart SNI, memperbaiki metode kerja dengan menabuh alat mekanik dalam proses memasukan bahan baku ke tungku dan proses pemotongan.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini penulis ingin melakukan Penilaian Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja menggunakan metodologi *Hazard Identification and Risk Assessment* (Hira) dimana akan dikembangkan lagi menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) suatu teknik identifikasi risiko yang berperan untuk mengidentifikasi risiko terhadap terjadinya kegagalan, dan analisa ini akan di ambil di Industri PT. Dok Perkapalan Surabaya pada Proses Repair Kapal.

Langkah awal yang harus di lakukan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data dimana pengumpulan data terdiri dari Data Profil Perusahaan, Data Kecelakaan Kerja, Data Temuan Potensi Bahaya (*Hazard*). Data tersebut didapatkan dengan cara antara lain : Wawancara, Pengamatan langsung, Dokumentasi, dan Analisis data.

Obyek Penelitian

Populasi penelitian ini dilakukan pada PT. Dok Perkapalan Surabaya – Jawa Timur. Sampel penelitian ini adalah proses repair ram door KM. Bontang Exprees II. Waktu penelitian kurang lebih 1 bulan pada bulan januari 2019, diawali dengan tahapan persiapan yang meliputi survei lapangan dan pengumpulan data sekunder. Tahap berikutnya adalah tahap pelaksanaan penelitian yang terdiri dari konsultasi dan observasi lapangan serta wawancara langsung.

Instrumen Penelitian

Setelah dilakukan survey langsung dan wawancara dengan bagian K3L di galangan kapal tersebut, maka hasil dari pengamatan dan wawancara tersebut di konversi ke dalam bentuk tabel instrumen penelitian dalam bentuk tabel. Metode pertama menggunakan tabel tingkat keparahan, tabel peluang, dan tabel matriks penilaian risiko.

Pengumpulan dan Analisa Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data kecelakaan kerja PT. Dok Perkapalan Surabaya dan data temuan potensi bahaya bagian workshop di PT. Dok Perkapalan Surabaya. Data primer yang di dapat dari hasil observasi pada PT. Dok Perkapalan Surabaya yaitu temuan potensi bahaya yang ada di workshop dan wawancara langsung dengan pihak K3 di PT. Dok Perkapalan Surabaya tersebut. Data sekunder yaitu data yang di dapatkan dari arsip-arsip perusahaan dan data historis perusaan periode sebelumnya yang berhubungan dengan data yang akan digunakan.

Setelah data tersebut terkumpul selanjutnya pada data temuan potensi bahaya dianalisa dan dinilai menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (Hira). Dilakukannya bertujuan untuk mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang terdapat di suatu perusahaan untuk dinilai besarnya peluang terjadinya suatu kecelakaan atau kerugian. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko serta pengontrolannya hanya dilakukan pada proses repair ramdoor KM.Bontang Exprees II dan akan dikembangkan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengetahui akan penyebab dari puncak kejadian tersebut .

Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management*(AS/NZS 4360:2004). Matriks yang digunakan berdasarkan tingkat keparahan atau severity (tabel 1) dan kemungkinan/peluang atau probability (tabel 2) terjadinya potensi bahaya tersebut, dan tabel 3 tentang matriks penilaian resiko.

Tabel 1. Tingkat Keparahan

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignificant</i> (tidak bermakna)	Tidak ada cedera, kerugian materi sangat kecil
2	<i>Minor</i> (kecil)	Cidera ringan, memerlukan perawatan P3K, langsung dapat ditangani dilokasi kejadian, kerugian materi sedang
3	<i>Moderate</i> (sedang)	Hilang hari kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian materi cukup besar
4	<i>Major</i> (besar)	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total, kerugian material besar
5	<i>Catastrophic</i> (bencana)	Menyebabkan kematian, kerugian materi sangat besar

(Sumber: Susihono, 2012)

Tabel 2. Kemungkinan Terjadi (Peluang)

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
A	<i>Almost Certain</i> (hampir pasti akan terjadi)	Terjadi hampir pada semua keadaan, misalnya terjadi 1 kejadian dalam setiap hari
B	<i>Likely</i> (cenderung untuk terjadi)	Sangat mungkin terjadi pada semua keadaan. Misalnya terjadi 1 kejadian dalam 1 minggu
C	<i>Moderate</i> (mungkin dapat terjadi)	Dapat terjadi sewaktu-waktu. Misalnya, terjadi 1 kejadian dalam 1 bulan
D	<i>Unlikely</i> (kecil kemungkinan terjadi)	Mungkin terjadi sewaktu-waktu. Misalnya, terjadi 1 kejadian dalam 1 tahun
E	<i>Rare</i> (jarang sekali)	Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu. Misalnya, terjadi 1 kejadian dalam lebih dari 1 tahun

(Sumber: Susihono, 2012)

Penentuan matriks penilaian risiko dengan cara menggabungkan hasil kategori tingkat keparahan dengan kategori kemungkinan terjadi atau peluang.

Tabel 3. Matriks Penilaian Resiko

Kemungkinan (peluang)	Keparahan (akibat)				
	1	2	3	4	5
A	H	H	E	E	E
B	M	H	H	E	E
C	L	M	H	E	E
D	L	L	M	H	E
E	L	L	M	H	H

(Sumber: Susihono, 2012)

Matriks penilaian yang diperoleh terdiri dari 3 kategori L, M, H, dan E. kategori L menunjukkan Low risk, M menunjukkan Moderate risk, H menunjukkan High risk, dan E menunjukkan Extreme risk. Berikut adalah keterangan lebih lengkap dari matriks risiko yang diperoleh.

Tabel 4. Keterangan Matriks resiko

Notasi	Penjelasan
E	<i>Extreme Risk</i> (risiko ekstrim), memerlukan penanggulangan segera atau penghentian kegiatan atau keterlibatan manajemen puncak. Perbaikan sesegara mungkin
H	<i>High Risk</i> (risiko tinggi), memerlukan pihak pelatihan oleh manajemen, penjadwalan tindakan perbaikan secepatnya
M	<i>Moderate Risk</i> (risiko menengah), penanganan oleh manajemen terkait
L	<i>Low Risk</i> (risiko rendah), kendalikan dengan prosedur rutin

(Sumber: Susihono, 2012)

Setelah dilakukan analisis menggunakan metode Hira hal yang harus dilakukan adalah Membangun model pohon kesalahan (*fault tree*) dengan cara wawancara dengan manajemen dan melakukan pengamatan langsung terhadap proses produksi di lapangan. Selanjutnya sumber-sumber kecelakaan kerja digambarkan dalam bentuk model pohon kesalahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Resiko

Hazard adalah suatu sumber risiko yang dapat menimbulkan potensi kecelakaan ataupun potensi bahaya yang dapat mengancam kapan saja. Tahap identifikasi dilakukan untuk mengetahui apa saja yang menjadi potensi terjadinya bahaya dan berapa banyak potensi bahaya yang muncul dalam proses repair kapal (replating) pada PT. Dok Perkapalan Surabaya.

Analisa, Penilaian dan Evaluasi Resiko

Berdasarkan tabel identifikasi risiko maka risiko tersebut akan dinilai berdasarkan tingkat keparahan, kemungkinan atau peluang yang nantinya akan dievaluasi dalam matriks penilaian risiko pada metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA).

Evaluasi risiko dilakukan dengan menentukan nilai risiko dan kategori risiko dari identifikasi risiko seperti tabel 5:

Tabel 3. Matriks Penilaian Resiko

Identifikasi Hazard			Keparahan (akibat)				
No	Temuan Hazard	Resiko	Bobot Konsekuensi	Bobot Peluang	Nilai Resiko	Kategori Resiko	Pengendalian Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Pelat berpengait yang berserakan pada akses jalan	Dapat tersandung pengait saat jalan	2	A	2A	H	Merapikan pelat pada tempat yang aman
2	Kabel las yang menggantung dalam air laut	Konsleting pada mesin las dan tersengat listrik	2	B	2B	H	Merapikan agar tidak masuk kedalam air laut
3	Lantai dok yang sudah berkarat keropos	Kaki terperosok ke laut, tergores	3	A	3A	E	Memperbaiki dan mengganti dengan plat yang baik
4	Percikan air hidran yang berceceran	Terpeleset saat berjalan terjatuh	2	A	2A	H	Memperbaiki saluran air untuk hidran agar tidak tercecer

Seminar Nasional Kelautan XIV

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

Identifikasi Hazard				Keparahan (akibat)			
No	Temuan Hazard	Resiko	Bobot Konsekuensi	Bobot Peluang	Nilai Resiko	Kategori Resiko	Pengendalian Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
5	Lantai skafolding yang rusak bolong	Terperosok dan jatuh	3	A	3A	E	memperbaiki plat yang bolong dan menambal dengan plat yang baik
6	Pekerja tidak memakai helm	Tertimpa benda kerja atau alat kerja	3	A	3A	E	mengharuskan pekerja memakai helm saat bekerja
7	Pekerja tidak memakai sepatu safeti	Terjepit dan tersandung plat benda kerja	2	A	2A	H	mengharuskan pekerja memakai sepatu safeti saat bekerja
8	Tidak memakai sarung tangan las saat mengelas	Terkena luka bakar pada tangan	2	A	2A	H	mengharuskan memakai sarung tangan las saat mengelas
9	Tidak menggunakan tali pengaman saat memotong ram door	Terjatuh dan terkena plat panas	3	B	3B	H	menggunakan tali pengaman yang sesuai
10	Pengecatan tidak menggunakan masker	Gangguan pernafasan sesak nafas	2	B	2B	H	menggunakan masker saat pengecatan
11	Penataan plat pada dok berserakan	Tersandung terjatuh ke laut	2	A	2A	H	Merapikan plat pada tempat yang aman
12	Percikan api blander saat memotong	Terkena pekerja lain yang ada di sampingnya	2	A	2A	H	memberi penutup agar api tidak terkena pekerja lain
13	Tidak stanby hidran saat memotong menggunakan blander	Terjadi kebakaran	3	B	3B	H	Menyiapkan hidran saat melakukan pekerjaan pemotongan dengan blander
14	Suara mesin sanblas keras	Mengganggu pendengaran	1	B	1B	M	menggunakan penutup telinga

Seminar Nasional Kelautan XIV

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

Identifikasi Hazard			Keparahan (akibat)				
No	Temuan Hazard	Resiko	Bobot Konsekuensi	Bobot Peluang	Nilai Resiko	Kategori Resiko	Pengendalian Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
15	Selang gas blander berserakan saat memotong	Terkena percikan api dan bocor terbakar	2	A	2A	H	menempatkan selang gas ditempat yang aman saat digunakan
16	Pengecatan tidak menggunakan pengaman tali	Terjatuh dari tangga	4	A	4A	E	menggunakan tali pengaman yang sesuai
17	Sambungan kabel mengelupas	Tersengat listrik	2	B	2B	H	menisolatif kabel yang mengelupas
18	Akses jembatan hanya menggunakan papan kayu	Terjatuh dari ketinggian	4	B	4B	E	membuat akses jembatan yang lebih aman, memberikan pegangan
19	Tangga dok licin berkarat keropos	Terperosok dan jatuh dari tangga, terjatuh ke laut	3	A	3A	E	membersihkan tangga dan mengecat ulang
20	Pemotongan lambung tidak pake sepatu safeti	Terkena percikan api dan plat panas	2	A	2A	H	mengharuskan pekerja memakai sepatu safeti saat bekerja
21	Penutup ram dok rusak	Tersandung dan terperosok	2	A	2A	H	memperbaiki ram dok yang rusak
22	Penutup got dok berlubang	Terperosok dan jatuh	2	A	2A	H	memperbaiki penutup got dengan menambal yang berlubang
23	Akses ponton yang licin	Terpeleset saat berjalan terjatuh ke laut	2	A	2A	H	membersihkan ponton dan mengecat ulang
24	Tidak ada ganjel saat pengangkatan plat	Terjepit benda kerja saat pengangkatan	2	A	2A	H	menyediakan ganjel dari kayu saat pengangkatan plat

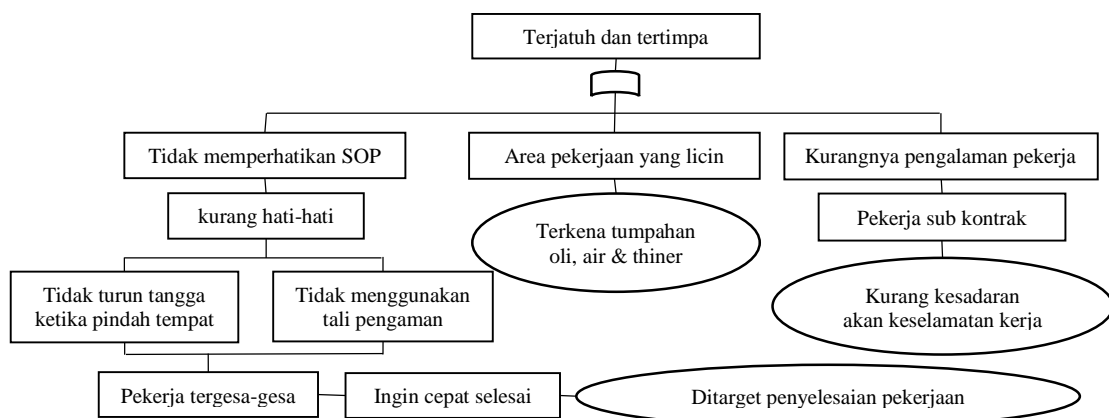
Identifikasi Hazard				Keparahan (akibat)			
No	Temuan Hazard	Resiko	Bobot Konsekuensi	Bobot Peluang	Nilai Resiko	Kategori Resiko	Pengendalian Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
25	Pengait kawal las yang longgar	Kawat las lepas dan terkena badan tangan dan kaki	2	B	2A	H	memperbaiki alat kerja yang rusak, dan mengontrol alat kerja

Berdasarkan penilaian risiko tersebut terdapat beberapa temuan potensi bahaya dengan hasil nilai 1B, 2A, 2C, 3B, 3C, 4A, 4B dan risiko yang paling dominan adalah M atau *Moderate Risk* (risiko menengah), yang akan dikendalikan dengan cara rekayasa (menambah pengamanan), pengendalian secara administrasi (pengawasan, pelatihan, rotasi), dan juga penggunaan APD (alat pelindung diri). Potensi bahaya yang ada pada PT.Dok Perkapalan Surabaya bukan tidak mungkin akan sering terjadi, maka dari itu memerlukan perhatian khusus dan pelatihan rutin untuk memperkecil peluang terjadinya risiko, disamping itu juga perlu tindakan tegas bagi pekerja yang mengabaikan akan keselamatan kerja agar tidak ada lagi yang menyebabkan peluang terjadinya kecelakaan.

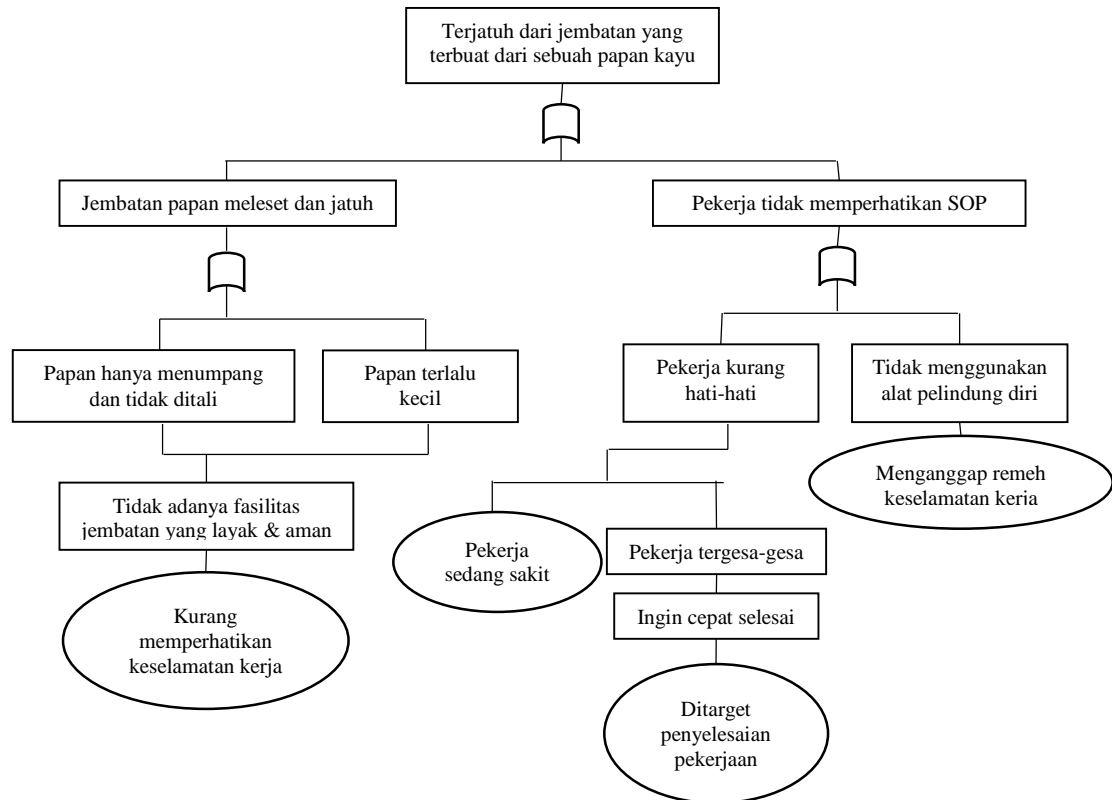
Setelah itu risiko nilai tertinggi dengan kategori nilai *Extreme Risk* (risiko ekstrim), akan dikembangkan dengan analisa pohon kegagalan untuk mengetahui akar penyebab terjadinya risiko.

Fault Tree Analysis (FTA)

Berikut adalah pembuatan pohon kegagalan *fault tree analysis* (FTA) dari risiko dengan nilai tertinggi yaitu Pengecatan tidak menggunakan pengaman tali, dan Akses jembatan hanya menggunakan sebuah papan kayu dengan nilai kategori *Extreme Risk* (risiko ekstrim) (lihat gambar 1 dan 2). Pada gambar hasil dari pengembangan pohon kegagalan FTA diatas menunjukkan bahwa akar penyebab dasar terjadinya risiko pada Pengecatan tidak menggunakan pengaman tali yaitu karena Waktu yang ditarget penyelesaian pekerjaan, Terkena tumpahan oli, air, dan thinner, dan kurangnya kesadaran akan keselamatan kerja. Sedangkan akar penyebab dari risiko Akses jembatan hanya menggunakan sebuah papan kayu adalah kurang memperhatikan keselamatan kerja, Pekerja yang dalam keadaan sakit, Waktu yang ditarget penyelesaiannya, dan pekerja yang menganggap remeh keselamatan kerja.



Gambar 1. Resiko Ekstrim 1



Gambar 2. Resiko Ekstrim 2

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis di PT.Dok Perkapalan Surabaya adalah sebagai berikut:

1. diketahui nilai peluang terjadinya risiko kecelakaan kerja yang ada pada saat pengerjaan repair KM. Bontang Exprees II yaitu diantaranya penilaian menggunakan metode *Hazzard Identification and Risk Assesment* (HIRA) dengan hasil nilai 1B, 2A, 2C, 3B, 3C, 4A dan risiko yang paling dominan adalah M atau *Moderate Risk* (risiko menengah).
2. Hasil dari penilaian risiko diatas juga telah dikembangkan menggunakan metode FTA yang dimana menghasilkan penyebab akar dasar atau kejadian dasar (*basic event*) dari proses Pengecatan tidak menggunakan pengaman tali yaitu Waktu yang ditarget penyelesaian pekerjaan, Terkena tumpahan oli, air,dan thinner, dan kurangnya kesadaran akan keselamatan kerja, sedangkan penyebab akar dasar atau kejadian dasar (*basic event*) dari risiko Akses jembatan hanya menggunakan sebuah papan kayu adalah Kurang memperhatikan keselamatan kerja, Pekerja yang dalam keadaan sakit, Waktu yang ditarget penyelesaiannya, dan pekerja yang menganggap remeh keselamatan kerja. Faktor tersebut sebenarnya adalah faktor yang lumrah dan sering terjadi pada dunia kerja namun disamping itu juga ada ancaman bahaya yang bukan tidak mungkin akan terjadi pada waktu bekerja.
3. Dari analisa tersebut akan dilakukan upaya untuk meminimalisir atau mengendalikan risiko yang dominan pada pengerjaan repair tersebut yaitu dengan cara rekayasa (menambah pengamanan), pengendalian secara administrasi (pengawasan, pelatihan, rotasi), dan juga penggunaan APD (alat pelindung diri), juga memerlukan perhatian khusus dan pelatihan rutin untuk memperkecil peluang terjadinya risiko dan juga perlu tindakan tegas bagi pekerja yang mengabaikan akan keselamatan kerja agar tidak ada lagi yang menyebabkan peluang terjadinya kecelakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzim, H.I., 2013, *Pengertian dan Elemen Sistem Manajemen K3 (Keselamatan & Kesehatan Kerja)*, <https://sistemmanajemenkeselamatankerja.blogspot.com/2013/10/pengertian-dan-elemen-sistem-manajemen.html?m=1>
- Alwi, A.F. dan Basuki, M., 2017, *Penilaian Risiko K3L Pada Pekerjaan Reparasi Kapal di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (PERSERO) Menggunakan Job Safety Analysis (JSA)*. Seminakel XII, Universitas Hang Tuah Surabaya.
- Endraswara, D., Basuki, M. dan Indira Kusuma, I.P.A., 2017, *Penilaian risiko proses bongkar curah kering menggunakan metode fmea (failure mode and effect Analysis) di PT. XYZ*, Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan V, Institut Teknologi Adhitama, Surabaya.
- Koreawan, O dan Basuki, M., 2019, *Identifikasi Bahaya Bekerja Dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Di PT. Prima Alloy Steel Universal*, Seminar Nasional IENACO-2017, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- OHSAS 18001:2008. *Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.
- Stroch, R.L. 1995, *Ship Production*, Cornell Maritime Press, 2nd edition, Contreville, Maryland.
- Susihono, W. dan Rini, F.A., 2013, *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dan Identifikasi Potensi Bahaya Kerja (Studi Kasus Di PT. LTX Kota Cilegon-Banten)*, Skripsi, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten.