Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* di SBU Galangan Pelni Surya

Ratna Murtisari Dewi dan Suhartini
Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
E-mail: ratnamurtisari18@gmail.com, suhartini@itats.ac.id

ABSTRACT

SBU Galangan Pelni Surya is a subsidiary of PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PT. PELNI) which is engaged in ship docking. All workman ships are very important in order to maintain the good image of the company. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) is a structured procedure to identify and prevent as many failure modes as possible. A failure mode is anything that includes imperfections or defects, conditions outside the established standards, and also changes in the product. The research carried out is a descriptive study where the data collection process is obtained from library research and field research such as interviews and observations. In the analysis, there were 10 activities in SBU Galangan Pelni that could potentially cause a failure mode. Then obtained the highest RPN value of 270 in the activity of cutting the hull using a welding machine which has the risk of causing a fire. Furthermore, it is known that fire risk is prioritized to be addressed. A cause-and-effect diagram (fishbone) is used to find remedial measures to overcome the risk of fire.

Keywords: *fishbone diagram, fire,* FMEA, RPN

ABSTRAK

SBU Galangan Pelni Surya merupakan anak perusahaan PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PT. PELNI) yang bergerak di bidang *docking* kapal. Dimana kemanan pada setiap kegiatan pengerjaan yang berjalan merupakan suatu hal yang sangat penting diperhatikan demi menjaga citra baik perusahaan. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ialah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mencegah suatu mode kegagalan yang mungkin terjadi. Mode kegagalan yang dimaksudkan merupakan apa saja yang berkaitan dengan seluruh kondisi diluar standar yang telah ditetapkan ataupun seluruh kondisi yang yang berjaitan dengan ketidaksempurnaan / kecacatan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa munculnya mode kegagalan pada proses pengerjaan *docking* kapal dan menemukan upaya penanggulangannya. Merpakan penelitian deskriptif yang mana proses pengumpulan data diperoleh dari penelitian kepustakaan dan penelitian lapangan secara langsung. Pada analisa pengamatan yang dilakukan terdapat 10 kegiatan pada SBU Galangan Pelni Surya yang berpotensi menyebabkan mode kegagalan. Kemudian didapatkan nilai RPN tertinggi sebesar 270 pada kegiatan pemotongan lambung kapal menggunakan mesin las yang memiliki risiko menyebabkan kebakaran. Selanjutnya telah diketahui bahwa risiko kebakaran diprioritaskan untuk ditangani. Digunakan diagram sebab akibat (*fishbone*) guna mengidentifiksikan penyebab kebakaran untuk kemudian menemukan upaya yang perlu dilakukan guna untuk mengatasi risiko terjadinya kebakaran.

Kata kunci: diagram sebab akibat, kebakaran, FMEA, mode kegagalan, RPN

PENDAHULUAN

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan tujuan memberikan jaminan keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan pekerja dengan mengusahakan pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, upaya pengendalian bahaya di tempat kerja, melakukan promosi kesehatan, memfasilitasi pengobatan dan rehabilitasi (Kepmenkes RI No.432/Menkes/SK/2007). Menyadari pentingnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), maka penting rasanya untuk membahas lebih dalam mengenai penerapan sistem K3 yang berjalan di SBU Galangan Pelni Surya. Pengamatan akan berfokus pada area yang banyak terjadi kegiatan atau aktivitas kerja yaitu area kerja *workshop* dan *graving dock*. Pengamatan dilakukan dengan tujuan untuk menganalisa faktor penyebab mode kegagalan yang mungkin terjadi untuk selanjutnya diberikan nilai terhadap mode kegagalan yang telah dianalisa sebelumnya untuk kemudian menentukan mode kegagalan mana yang akan diprioritaskan untuk ditangani, mengidentifikasikan penyebabnya serta menemukan upaya perbaikan guna mencegah atau mengurangi kerugian yang akan terjadi.

Penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Penggunaan FMEA merupakan suatu metode yang biasa digunakan untuk melakukan analisis penyebab potensial timbulnya suatu kegagalan, kemungkinan terjadinya serta cara pencegahannya. Selanjutnya akan diketahui hasilnya berupa mana penyebab yang akan menjadi prioritas. Dari prioritas ini, dilakukan identifikasi mengenai penyebab dari mode kegagalan yang diprioritaskan serta dilakukan upaya penanganannya menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). Mode kegagalan yang berisiko tinggi akan diberikan perhatian khusus pada akar-akar penyebabnya hingga diharapkan dapat mengurangi kerugian dan ditemukan usulan upaya penangganannya ataupun perbaikannya [1]. SBU Galangan Pelni Surya sendiri merupakan salah satu anak perusahaan PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) yang bergerak dalam bidang jasa reparasi kapal, *docking* dan *running repair*. SBU Galangan Pelni Surya berlokasi di Jalan Nilam Barat No.39 Perak Utara, Kota Surabaya. Dalam lingkup kerjanya, Galangan Pelni Surya sudah membentuk tim keadaan darurat, menyediakan APD (Alat Pelindung Diri), memasang atribut – atribut mengenai kesehatan dan keselamatan kerja.

TINJAUAN PUSTAKA

Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu prosedur terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengusahakan pencegahan mode kegagalan (*failure mode*) yang mungkin terjadi.Mmode kegagalan ialah semua hal yang termasuk dalam ketidaksempurnaan atau kecacatan, kondisi diluar standart yang telah ditetapkan, ataupun perubahan pada produk yang mengakibatkan terganggunya fungsi dari suatu produk [2]. Langkah – langkah yang dalam melakukan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) adalah sebagai berikut:

1. Meninjau kegiatan yang memungkinkan menimbulkan risiko
2. Mendata mode kegagalan yang memungkinkan menimbulkan risiko
3. Menyimpulkan dampak dari setiap mode kegagalan
4. Menilai tingkat keparahan (*Severity*)
5. Menyimpulkan potensi penyebab dari mode kegagalan
6. Menilai tingkat kejadian (*Occurance*)
7. Mendata bentuk pencegahan dalam upaya menanggulangi mode kegagalan
8. Menilai tingkat skala deteksi (*detection*)
9. Menghitung tingkat prioritas (RPN) setiap keparahan, kejadian dan deteksi
10. Mengurutkan prioritas mode kegagalan untuk dilakukan penanganan lebih lanjut.

Langkah awal adalah melakukan analisa dengan menggunakan analisa tingkau keparahan dengan *severity* indeks lalu mengkategorikannya berdasarkan besar keparahan, kejadian dan deteksi. [3]. Kemudian melakukan analisa terhadap tingkat kejadian atau *occurance* yang merupakan kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. Selanjutnya, dilanjutkan dengan metode deteksi yang merupakan pengukuran pada kemampuan pengendalian kegagalan yang dapat terjadi [4].

Risk Priority Number (RPN)

Merupakan peringkat numerik dari risiko pada setiap potensi mode kegagalan atau penyebabnya [3]. RPN merupakan hasil perhitungan dengan mengkalikan nilai tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi dari seluruh mode kegagalan. Berguna untuk menentukan prioritas dari mode kegagalan yang ada. Nilai dari hasil perhitungan RPN tersebut akan dipakai untuk mengurutkan mode kegagalan, yang mana dari seruluh mode kegagalan yang ada semestinya harus ada yang diprioritaskan perbaikannya guna meminimalkan terjadinya risiko [4]. Ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut :

$$RPN = Occurrence \times Severity \times Detection \ldots (1)$$

Diagram Sebab Akibab *(Fishbone Diagram)*

Diagram sebab akibat ialah alat bantu yang menggunakan data kualitatif dalam bentuk penyajiannya yang akan menggambarkan suatu kondisi penyimpangan Fungsi dasar diagram sebab akibat adalah mengidentifikasi penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek yang spesifik dan memisahkan akar penyebabnya [5].

METODE

Pengambilan data dilakukan dengan metode wawancara bersama *Person In Charge* (PIC) dan Kepala Bagian Penjaminan Mutu dan K3LH, kemudian pengamatan lingkungan kerja dilakukan secara langsung bersama dengan penanggungjawab lapangan SBU Galangan Pelni Surya. Hasil dari pengamatan kemudian diolah data untuk yang selanjutnya dilakukan adalah pengkategorian mode kegagalan yang memungkinkan menimbulkan risiko kecelakaan kerja. Selanjutnya pemberian nilai terhadap risiko yang diakibatkan oleh mode kegagalan. Proses penilaian dilakukan berdasar perhitungan nilai – nilai keparahan (*severity*), frekuensi (*occurence*), dan deteksi (*detection)*, dan dilanjutkan menggunakan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi berbagai sebab - sebab potensial timbunya masalah, lalu menemukan upaya perbaikan masalah yang timbul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan

Pengamatan dilakukan secara langsung proses kerja untuk mengetahui kegiatan kyang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja di area kerja *docking* kapal. Berikut merupakan hasil analisa yang dilakukan di SBU Galangan Pelni Surya :

Tabel 1. Kegiatan Kerja

No.	Kegiatan Kerja	Lokasi
1.	Pemindahan plat ke *graving dock* dengan *crane*	
2.	Pengoperasian *forklift*	
3.	Penggunaan gerinda	*Workshop*
4.	Proses *cleaning* baja	
5.	Pengoperasian genset	

No.	Kegiatan Kerja	Lokasi
6.	Menarik tali tampar kapal	*Graving dock*
7.	Penggunaan pompa air	
8.	Proses pemotongan lambung kapal (baja)	
9.	Proses naik turun tangga ke *graving dock*	
10.	Lokasi kerja berlumpur	

Berdasar tabel di atas diketahui bahwa terdapat 10 kegiatan pekerja yang dapat menimbulkan mode kegagalan yang seluruhnya terdapadat pada dua area kerja yaiu pada *workshop* dan *graving dock*. Setiap kegiatan yang telah disebutkan nantiya akan diuraikan lebih lanjut dengan menggunakan metode FMEA.

Tingkat Keparahan (*Severity*)

Kebocoran selang las memiliki nilai 9 yang merupakan nilai tertinggi. Hal ini dikarenakan kebocoran selang las memiliki dampak yang cukup parah yaitu menyebabkan kebarakan. Kebakaran dapat mudah terjadi karena segala kegiatan yang ada di lingkungan kerja berpotensi tinggi menimbulkan kebakaran sebab terdapat banyak peralatan dan material yang memicu seperti percikan api proses pengelasan, kabel yang berserakan serta lokasi pengelasan di dalam *graving dock* yang tergenang lumpur tercampur dengan bahan beracun berbahaya (B3). Nilai *severity* terendah yaitu 3 adalah pengoperasian pompa air. Hal ini disebabkan luka yang didapat oleh korban hanya berupa luka ringan seperti tergores, lecet dan luka robek yang membutuhkan penanganan ringan.

Tingkat Kejadian (*Occurance*)

Berdasarkan ranking *occurance*, tingkat *occurance* tertinggi adalah 9 yaitu tidak menggunakan APD berupa penutup telingan. Hal ini dikarenakan tidak disediakannya penutup telinga, serta menganggap suara yang bising adalah hal biasa saat berkerja sehingga pekerja menyepelekan penggunakan penutup telingga. Sedangkan *cause of failure mode* dengan nilai *occurance* terendah 2 berupa penyampaian SOP tidak menyeluruh. Hal ini disebabkan meskipun penyampaian Standar Operasional Prosedur (SOP) telah dilakukan secara berkala tetapi masih banyak pekerja yang tidak mengindahkan prosedur kerja yang berlaku khususnya untuk perkeja yang lebih senior yang merasa dirinya sudah ahli dan biasa terhadap perkerjaannya.

Metode Deteksi (*Detection*)

Nilai *detection* tertinggi adalah 6 yaitu kurang pengawasan. Hal tersebut disebabkan pada proses deteksi kecelakaan kerja hanya difokuskan pada investigasi lingkungan kerja sedangkan masalah mengenai keseriusan pekerja saat proses pengerjaan serta ketidakpedulian pekerja soal kelengkapan APD ketika keadaan mendesak kurang diperhatikan. Selain itu minimnya pengawasan langsung oleh PIC dan petugas penjaminan mutu dan K3LH karena jumlah petugas yang terbatas. Nilai *detection* terendah adalah 1, yaitu pada sepatu boots sudah tipis. Hal ini dikarenakan penyebab kegagalan dapat diselesaikan dengan mudah dan metode pencegahannya sanggat efektif sehingga tidak ada kesempatan terjadinya kejadian tertusuk karena sepatu boots yang sudah tipis terjadi.

Proses selanjutnya menghitung *Risk Priority Number* (RPN). Dilakukan untuk mengetahui mode kegagalan yang mana yang harus diprioritaskan penangganannya. Hasil Perhitungan RPN dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. *Risk Priority Number*

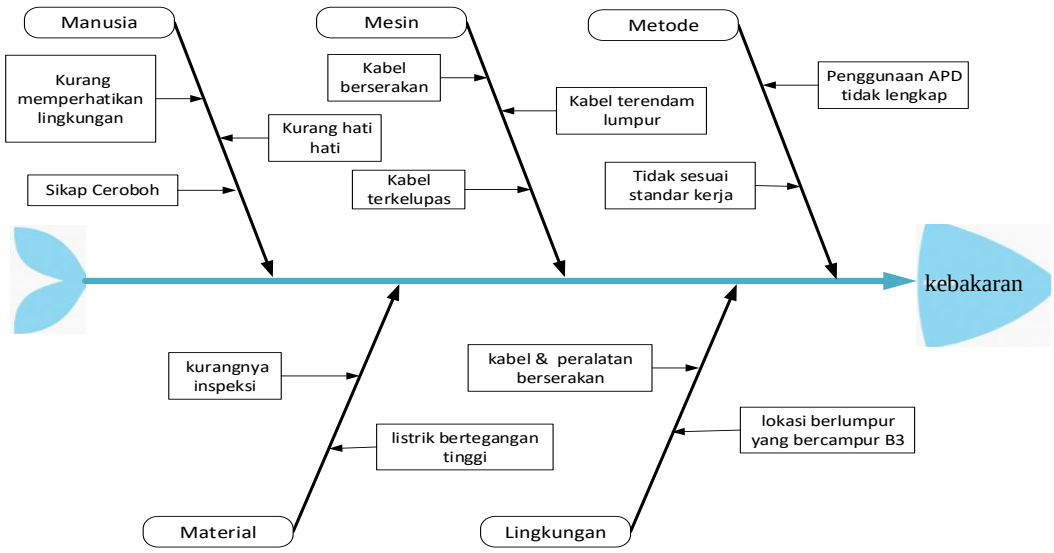
No.	Aktivitas	*Failure Mode*	*Effect Failure Mode*	S	*Cause Failure Mode*	O	Pendekatan yang Sudah Dilakukan	D	RPN
1.	Pemindahan plat ke *graving dock* dengan *crane*	Tertimpa plat	Patah tulang, memar, luka robek	8	Kurang hati – hati	3	Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan	5	120
		Tertabrak *crane*	Memar, patah tulang	6	Penyampaian SOP kurang menyeluruh	2	Dilakukan pendekatan khusus kepada karyawan yang sudah senior	5	60
					Kurang hati – hati	3	Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan	5	90
2.	Pengoperasi-an *forklift*	Tertabrak *forklift*	Memar, patah tulang	6	Kurang hati – hati	3	Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan	5	90
					Lokasi kerja sempit	4	Penataan ulang peletakan alat – alat kerja	4	96
3.	Proses pemotongan lambung kapal (baja)	Terpercik api saat proses pengelasan	Iritasi, luka bakar	4	Kurang hati – hati	7	Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan soal penggunaan APD	5	140
		Kebocoran selang las	Kebakaran	9	Kurangnya inspeksi peralatan kerja	6	Dijadwalkan investigasi rutin untuk mengecek kelayakan peralatan kerja	5	270

No.	Aktivitas	*Failure Mode*	*Effect Failure Mode*	S	*Cause Failure Mode*	O	Pendekatan yang Sudah Dilakukan	D	RPN
		Terjatuh dari tangga saat proses pengelasan	Patah tulang, gagar otak, memar	8	Tidak ada tali pengaman	4	Dilakukan inspeksi tentang kelengkapan APD khususnya ketersediaan tali pengaman	2	64
					Kurang hati – hati	3	Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan	5	120
					Tangga kurang kokoh	3	Dijadwalkan investigasi rutin untuk mengecek kelayakan peralatan kerja	4	96
		Terhirup asap/debu	Gangguan pernafasan	7	Tidak menggunakan APD (masker)	6	Dilakukan inspeksi berkala oleh PIC dan Kabag K3LH tentang kelengkapan APD	4	168
4.	Penggunaan gerinda	Terkena mata gerinda	Luka robek	6	Kurang hati - hati	3	Dilakukan inspeksi berkala oleh PIC dan Kabag K3LH tentang kelengkapan APD	4	72
							Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan soal penggunaan APD	5	90
		Terhirup debu	Gangguan pernafasan	4	Tidak menggunakan APD	6	Dilakukan inspeksi berkala oleh PIC dan Kabag K3LH tentang kelengkapan APD	4	96
5.	Menarik tali tampar kapal	Tidak menggunakan sarung tangan	Lecet, luka robek	4	Kurang pengawasan	6	Dilakukan pengawasan langsung oleh penanggung jawab lapangan soal penggunaan APD	6	144
		Tali putus	Terpelanting	8	Metode pelaksanaan tidak sesuai	3	Dijadwalkan investigasi rutin untuk mengecek kelayakan peralatan kerja	4	96
							Dilakukan perhitungan kekuatan tali terlebih dahulu	2	48
6.	Pengoperasian genset	Suara bising	Gangguan pendengaran	5	Tidak menggunakan APD (pentup telinga)	9	Dilakukan inspeksi oleh PIC dan Kabag K3LH tentang kelengkapan APD khususnya penggunaan penutup telinga	4	180
7.	Proses *cleaning* baja	Terhirup pasir *sandblast*	Gangguan pernafasan	6	Tidak menggunakan APD (masker)	8	Dilakukan inspeksi berkala oleh PIC dan Kabag K3LH tentang kelengkapan APD	4	192
					Kurang pengawasan	5	Dilakukan pengawasan langsung oleh penanggung jawab lapangan soal penggunaan APD	5	150
8.	Proses naik turun tangga ke *graving dock*	Terpeleset / terjatuh	Patah tulang, gagar otak, memar, luka robek	8	Tangga tidak aman	5	Perbaikan tangga seperti penambahan pegangan dan penggangtian anak tangga yang berlubang	2	80
					Kurang hati - hati	3	Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan soal penggunaan APD dan fasilitas galangan	5	120
9.	Lokasi kerja berlumpur	Terpeleset	Memar, lecet	5	Kurang hati - hati	3	Dilakukan pengawasan oleh penanggung jawab lapangan soal penggunaan APD	5	75
		Tertusuk	Luka robek	6	Sepatu sudah tipis	4	Penggangtian sepatu boots	1	24
10.	Penggunaan pompa air	Pengoperasian pompa air	Lecet	4	Kurang hati - hati	6	Dijadwalkan investigasi rutin untuk mengecek kelayakan peralatan kerja	4	96
		Kebocoran selang air	Terpeleset	3	Kurangnya inspeksi peralatan kerja	3	Dilakukan pengawasan langsung oleh penanggung jawab lapangan	5	45

Berdasar perhitungan RPN diatas, diketahui nilai RPN tertinggi adalah pada kegiatan proses pemotongan lambung kapal (baja) mengguanakan mesin las yang menyebabkan kebakaran, dengan nilai RPN sebesar 270. Maka, prioritas mode kegagalan yang mengakibatkan risiko kecelakaan kerja harus ditangani terlebih dahulu adalah kebakaran akibat proses pemotongan lambung kapal (baja).

Usulan Perbaikan

Setelah diketahui prioritas utama yang perlu diutamakan penangganannya yaitu kebakaran yang diakibatkan proses pemotongan lambung kapal (baja) menggunakan mesin las, maka selanjutnya dilakukan analisis akar penyebab dari kegagalan tersebut. Analisis akar penyebab kecelakaan kerja kebakaran menggunakan diagram sebab akibat atau *fishbone* yaitu seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Diagram Fishbone

Keterangan :

Manusia

Cara kerja dari pekerja yang berpotensi menyebabkan terjadinya kebakaran antara lain adalah kurangnya kehati – hatian atau ceroboh yang mana banyak pekerja tidak memperhatikan keadaan lingkungan sekitar tempat mereka melakukan melakukan dan melakukan pengelasan disembarangan keadaan.

Mesin

Banyak kabel yang berserakan di lingkungan kerja mulai di tannga tempat naik turun bekerja hingga di dalam *graving dock* yang terendam lumpur ditemykan kabel yang terkelupas. Selain itu kabel yang terendam lumpur yang becampur B3 dapat menyebabkan arus pendek, sehingga hal tersebut dapat menimbulkan resiko kebakaran jika terkena percikan api las. Poster tanda bahaya maupun K3 hanya terdapat di luar area *graving dock*.

Metode

Pengelasan yang menimbulkan terjadinya kebakaran secara tidak langsung disebabkan oleh standar kerja yang kurang baik. Diantaranya cara pekerja saat proses mengelas yang dilakukan di sembarang tempat, kurangnya pengawaasan, kelayakan APD yang ada kurang diperhatikan juga tidak menggunakan baju tahan api las dan sebagainya.

Material

Material saat proses pengelasan lambung kapal juga menjadi pemicu utama terjadinya kebakaran, proses pengelasan yang membutuhkan listrik bertegangan tinggi dapat memicu kebarakan jika proses kerja tidak sesuai standar yang ditetapkan, selain itu kurangnya inspeksi tentang kelayakan peralatan kerja seperti selang las yang bocor ataupun terkelupas juga menjadi hal utama penyebab kebakaran.

Lingkungan

Banyaknya kabel serta peralatan kerja yang berserakan di area *graving dock* seperti selang las, oli, gerinda, dan cairan cat dapat memicu kebakaran jik terpercik api las. Pengelasan di ketinggian dapat meneyebabkan percikan api dari las mengenai para pekerja yang berlalu lalang di bawahnya atau bahan lain dapat menyebabkan kebakaran.

KESIMPULAN

Berdasar analisa identifikasi potensi risiko kecelakaan kerja di SBU Galangan Pelni Surya yang telah dilakukan, kebocoran selang las saat proses pemotongan lambung kapal (baja) di *graving dock* yang berpotensi menyebabkan kebakaran harus diprioritaskan penanganannya guna meminimalkan risiko yang terjadi. Upaya yang harus dilakukan untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja yang terjadi pada SBU Galangan Pelni Surya adalah rutin memberikan *training* mengenai bahaya yang ditimbulkan akibat pengelasan dan cara menyikapi kebakaran, pengecekan peralatan kerja khusunya mesin las secara rutin, penyediaan APAR di setiap area kerja, merekrut *quality control* untuk mengawasi prosedur kerja yang digunakan pekerja, dan mengkampanyekan 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin) di lingkungan kerja. Dengan upaya upaya tersebut diharapkan risiko kecelakasn kerja di SBU Galangan Pelni Surya dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Dwi, M. Sari, and I. Wayan, "Analisis Prioritas Kecelakaan Kerja dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis di PT . PAL Indonesia (Persero)," pp. 8–9, 2017.

[2] A. Z. Muttaqin and Y. A. Kusuma, "Analisis Failure Mode And Effect Analysis Proyek X Di Kota Madiun," *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, p. 72, 2018, doi: 10.30737/jatiunik.v1i2.118.

[3] M. A. Gita, "Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Proyek Marvell City Linden Tower Surabaya Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Dan FTA (Fault Tree Analysis)," p. 115, 2015, [Online]. Available: http://repository.its.ac.id/71199/.

[4] N. B. Puspitasari and A. Martanto, "Penggunaan Fmea Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Atm (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus Pt. Asaputex Jaya Tegal)," *J@Ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, pp. 93–98, 2014, doi: 10.12777/jati.9.2.93-98.

[5] H. Murnawan, "Pernecanaan Produktivitas Kerja Dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone Di Perusahaan Percetakan Kemasan Pt . X Latar Belakang Masalah," *J. Tek. Ind. HEURISTIC Vol 11 No 1 April 2014. ISSN 1693-8232*, vol. 11, no. 1, pp. 27–46, 2014.