PROSIDING, Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN III)
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Indonesia, 10 Juli 2021
ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

PENILAIAN RISIKO OPERASIONAL DERMAGA BERLIAN SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BOW TIE RISK ASSESSMENT

Mei Yanarko[1], Minto Basuki[1]

[1]Jurusan Teknik Perkapalan, ITATS
Jln. Arief Rachman Hakim 100, Surabaya

email: yanarkomei@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menilai pengelolaan risiko pada dermaga Berlian Surabaya. Metode penelitian yang digunakan adalah *Metode Bow Tie Risk Assessment*, dengan mengandalkan data primer yang diperoleh melalui perusahaan (survey lapangan) dan data sekunder yang diperoleh melalui responden yang berada di bidang operasional dermaga dan manajemen standart operasional pada lokasi penelitian dermaga Berlian Surabaya.Risiko diidentifikasi dengan menyebarkan kuesioner survei, data pengamatan lapangan serta menggunakan penelitian terdahulu untuk mendapatkan variabel risiko yang relevan dengan situasi lapangan.Hasil penelitian menunjukan bahwa peristiwa gagal atau cacatnya kegiatan operasional dermaga Berlian Surabaya yang paling dominan dan sering terjadi. Penyebab gagal atau cacatnya kegiatan operasional dermaga Belian Surabaya adalah faktor cuaca yang ekstrim,operator mesin kelelahan/lalai/kurangfokus dan kurangnya rambu-rambu pengaman pada lokasi dermaga Berlian Surabaya. Faktor ini sering menyebabkan kerugian pada kegiatan operasional dermaga Berlian Surabaya.

Kata kunci: Bow Tie Risk Assessment, Dermaga Berlian, Kerugian, Pengelolaan risiko, Risiko operasional

PENDAHULUAN

Dermaga merupakan landasan memanjang terletak di tepi pantai yang menjorok kelaut berada di wilayah pelabuhan dan dermaga adalah tempat yang paling utama untuk sebuah pelabuhan. sebab, digunakan untuk pangkalan bongkar muat barang. Karena dermaga adalah tempat yang paling sering untuk melakukan aktivitas kegiatan operasional pelabuhan (bongkar muat barang). Dalam rangka melakukan kegiatan operasional, dermaga memiliki potensi risiko pada setiap aktivitasnya. Maka untuk mengurangi dampak risiko operasional pada dermaga perlu dilakukan analisa dan dilakukan penilaian risiko pada lingkungan dermaga sebab risiko operasional dermaga akan meningkat jadi lebih tinggi jika tidak diawasi dan dilakukan dengan langkah-langkah penanggulangan yang tepat.

Kegiatan bongkar muat yang meliputi bersandarnya kapal pada dermaga dan pemindahan muatan (petikemas) dari kapal ke truck dan sebaliknya akan terdapat risiko yaitu benturan,terjatuh,dan terlambatnya muatan yang akan di pindahatau di distribusikan.hal ini juga di sampaiakan Basuki,dkk (2015). Setiap permasalahan dalam kegiatan bongkar muat berpotensi untuk meningkatkan *dwelling time* dan sehingga menimbulkan kerugian terutama bagi pemilik kapal maupun pemilik barang yang juga disampaikan oleh Hidayat& Basuki (2017). Risiko operasional dapat menyebabkan kerugian atau berkurangnya pendapatan. Penumpukkan petikemas pada dermaga menyebabkan antrian kendaraan pengangkut muatan sehingga mengganggu arus lalu lintas diluar lokasi bongkar muat. *Metode Bowtie Risk Assessment* dapat membantu memberikan solusi untuk operasional dan dapat meningkatkan kemampuan manajemen dermaga dalam berbagai kondisi dan situasi yang berubah setiap adanya perubahan arus bongkar muat. Karena *MetodeBoe Tie Risk Assessment* adalah metode yang menggambarkan secara jelas hubungan antara penyebab kegagalan atau penyebab risiko. Beberapa penelitian yang telah membuktikan bahwa metode bow tie risk assessment mampu memberikan solusi di segala bidang penilaian risiko antara lain, Mokhtari, dkk(2012). situasi yang tidak pasti dan kompleks saat ini,diperlukan perbaikan lebih lanjut untuk menilai risiko dan memprioritaskan perlindungan ,Aqlan&Ali (2014) penelitian yang menilai risiko dalam industri kimia.dan, bow tie risk assessment untuk penilaian risiko lingkungan pada proses *ballasting* dan *deballasting* di PT. Pelindo IBasuki, dkk(2020).Kegiatankapalbersandar dan pemindahan muatan dari kapal ke truck dan sebaliknya tampaknya seperti kegiatan yang tidak

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

menimbulkan masalah dan juga kegiatan yang tidak ada salahnya. Kegiatan bongkar muat merupakan kegiatan yang utama untuk sebuah kegiatan operasional dermaga maka dari itu harus dilakukan dengan cara yang aman dan efisien, namun tidak disadari bahwa kegiatan ini dapat menimbulkan kerugian,menimbulkan permasalahan ekonomi dan menimbulkan dampakserius pada perusahaan pelayaran dan perusahaan pengelola dermaga, potensi risiko yang sering terjadi adalah *lost time*saatkegiatan*Truck Losing Out* dan *Truck Losing In* Kristanto, dkk(2018).Dampak terjadinya kegagalan disebabkan karena banyaknya faktor yang meliputi faktor waktu, faktor biaya dan faktor kinerja perusahaan hal ini yang mempengaruhi kegiatan operasional bongkar muat pada dermaga.kegiatan operasional dermaga ini telah diatur dalam konvensi internasional oleh *International Maritime Organization*(IMO) yang lahir dari london yaitu semua dermaga harus menerapkan rencana operasional untuk setiap kegiatan dan setiap dermaga harus memiliki buku catatan yang nantinya akan diminta untuk dilakukan prosedur oprasional.penanganan untuk meyelesaikan permasalahan *dwelling time* tak bisa lepas dari risiko teknis yang ada di lapangan, perlu adanya penerapan aturan nasional dan *Internasional Maritime Organization* (IMO) dalam pengelolaan operasional sebuah dermaga.Untuk menilai potensi risiko kegagalan, penulis menggunakan metode *Bow Tie Analysis* (BTA) Astuti, (2017). Analisis risiko kecelakaan kerja menggunakan *metode bowtie* pada proyek one galaxy surabaya untuk mengurangi risiko kerja. Sedangkan penelitian berkaitan dengan kegiatan operasional bongkar muat petikemas di dermaga,telah dilakukan oleh Prihandono dan Wiguna (2010).penilaian risiko yang akan terjadi dan penanganannya pada kegiatan operasional bongkar muat petikemas dengan menggunakan *Probability Impact Analysis* untuk menentukan peringkat risiko dengan mudah di dermaga nilam timur surabaya berdasarkan jumlah kunjungan kapal. Menurut penelitian yang dilakukan Prihartanto, E. (2016). Analisa risiko tahap perawatan jalan,dapat meminimalkan biaya untuk pembangunan jalan akibat kerusakan yang rutin terjadi setiap tahunnya.Hidayat,(2016). Mengatakan ketika arus petikemas menurun,justru jumlah kejadian risiko meningkat dan klaim perusahaan ikut meningkat pada tahun 2015 sehingga perusahaan mengalihkan risiko kepada perusahaan asuransi.

Dermaga yang dikelolaPT Berlian Jasa Terminal Indonesia (PT BJTI) ini adalah salah satu dermaga dari cabang Perusahaan dari PT Pelindo III (Persero) yang berdiri pada tanggal 9 Januari 2002 ini memiliki dermaga dengan total luas container yard(CY) Panjang dermaga 1620 m^2 dan kapasitas container yard (CY) 8316 TEUs. dari pengamatan di lokasi dermaga ini tampak cukup untuk melakukan kegiatan operasional bongkar muat, akan tetapi sering terjadi penumpukan barang, kemacetan, atau lalu lalang kendaraan-kendaraan besar,dermaga yang di kelola PT Berlian Jasa Terminal Indonesia (PT BJTI) ini menjadi penunjang pelabuhan Tanjung Perak yang sudah beroperasi.Meskipun hanya melayani pelayaran domestik aktivitas di dermaga berlian cukup padat. Dermaga ini dibuat dengan sistem pengerukan tanah atau reklamasi laut. Dermaga ini juga beroperasi secara semi otomatis, dengan kata lain kebanyakan sistem pengoperasiannya menggunakan komputerisasi, minim tenaga manusia itulah yang membedakan dermaga ini. Dermaga yang sudah didirikan sejak tahun 1974 sebagai Badan Pengusahaan Pelabuhan (BPP) Unit Terminal yang berfungsi sebagai dinamisator dan stabilisator kelancaran arus barang di Pelabuhan yang melayani kegiatan bongkar muat barang yang tidak dapat ditangani oleh PBM Umum/Swasta dan dikukuhkan sejak tahun 2010 oleh Menteri Perhubungan melalui Surat Keptusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : KP. 410 Tahun 2010 Tanggal 27 September 2010 ini masih melayani kapal-kapal domestik saja karena luas dermaga yang kurang memadai untuk kapal-kapal internasional, untuk kapal-kapal internasional dialihkan proses operasionalnya kedermaga terminal teluk lamong dan dermaga terminal petikemas sebab memiliki ukuran yang sesuai untuk kapasitas pelayaran internasional.

Dermaga berlian ini memang terlihat modern dengan peralatan besar yang kebanyakan impor dari Eropa sudah beroperasi sejak tahun 2015 untuk melayani bongkar muat barang kapal-kapal domestik. Begitu juga dengan peralatan lain seperti*Crane*,*forklift*, dan lainnya

Banyaknya kapal yang melakukan bongkar muat tersebut mengandung risiko logis, yaitu adanya potensi keterlambatan pemindahan petikemas dari dan ketujuan, sebagai contoh penilaian risiko ini adalah penilaian yang telah digunakan sebagai manajemen operasional untuk mengatur operasional pada dermaga.

Bersandarnya kapal pada dermaga untuk merapatkan, menperdekat jarak antara kapal ke kendaraan angkut guna memudahkan kegiatan bongkar muat dan mengurangi resiko terjatuhnya muatan petikemas kelaut.penilaian risiko operasional ini bertujuan untuk mengurangi dampak kerugian waktu dan biaya pada perusahaan pelayaran dan perusahaan pengelola dermaga,memberikan solusi

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

manajement operasional yang baik, meningkatkan produktivitas opersional dan meningkatkan keuntungan perusahaan pelayaran dan perusahaan pengelola dermaga.

Pada saat petikemas di angkat dari kapal, akan terjadi pergerakan pada kapal yang menyebabkan kapal bergoyang. Hal ini menyebabkan seluruh benda2 yang ada di atas kapal juga ikut bergoyang atau bergeser. Guna meminimalisir benturan akibat pergeseran benda2 yang ada diatas kapal, perlu dilakukan pengawasan/pengecekan ulang pada semua barang2 diatas kapal dan dipastikan aman sebelum mengangkat muatan dilakukan, supaya pada saat kapal bergo yang tidak terjadi benturan pada barang atau muatan sehingga tidak terjadi kerusakan pada barang2 atau muatan yang ada di atas kapal. Juga pada saat muatan (petikemas) dipindahkan ke kendaraan angkut, juga perlu dilakukan pengawasan untuk meminimalisir benturan akibat jangkauan pandangan operator alat berat terbatas/terhalang.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian *Metode Bow Tie*

Metode Bowtie (juga dikenal sebagai metode"sebab akibat") yang memberikan visualisasi agar mudah dipahami.langkahnya cukup sederhana untuk menggabungkan "sebab,*Fault Tree Analysis* (FTA) dan akibat, *Event Tree Analysis* (ETA)" (Chevreau, Wybo et al 2006; Burgess-Limerick, Horberry et al 2014; De Dianous, Fievez 2006). FTA dan ETA adalah dua pendekatan terpisah untuk penilaian risiko dengan memberikan analisis kualitatif identifikasi risiko dan penilaian kuantitatif rinci kemungkinan efek yang di timbulkan (CMPT, 1999). FTA digambar di sebelah kiri,ETA di sebelah kanan, dan *Top Event* digambar sebagai "simpul" di tengah gambar seperti busur.metode Bow tie adalah metode yang menggunakan diagram seperti bowtie/dasi kupu-kupu untuk menunjukkan hubungan antara situasi risiko,ancaman, kontrol, dan dampak. Analisis Bow tie digunakan untuk mencegah, mengendalikan,dan mengurangi efek yang di timbulkan dengan membangun hubungan rasional antara sebab dan akibat dari efek yang timbul. metode bow tie dimulai dari titik simpul dengan *Top Event* yang paling penting yaitu titik pelepasan risiko.Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab dan akibat kecelakaan,mencari solusi yang memungkinkan dan menemukan tindakan pengendalian (hambatan) yang dapat dikurangi. Probabilitas kecelakaan (kontrol pencegahan) dan pengurangan keparahan hasil peristiwa (kontrol mitigasi).Pendekatan analitis menggunakan analisis yang lebih rinci dari risiko tertinggi (dalam format FTA dan ETA) menggunakan matriks risiko dari berbagai jenis skenario (Gifford, Giltert et al. 2003). Analisis Bow tie adalah skema sederhana yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis jalur berbahaya dengan konsekuensi dari dampak risiko (IEC / ISO 31010: 2009).

METODE

Konsep Penilaian

Penilaian ini merupakan studi kasus untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko kegagalan operasional dermaga yang paling tinggi setelah diketahui dari latar belakang masalah yang ada. Melalui literatur jurnal,internet dan artikel sesuai dengan latar belakang lalu didapatkan rumusan-rumusan masalah.

Teknik PengumpulanData

Wawancara

Wawancara/diskusi dengan pakar/ahli.Yang ditanyakan kepada pihak-pihak yang terkait dengan risiko operasional dermaga (pihak K3).

Penyebaran Kuisioner

Kuisioner dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Survei Pendahuluan. Survey ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel risiko relevan dengan situasi di lapangan.

2. Survei Utama. Survey ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami potensi atau kemungkinan (*likelihood*)dan tingkat keparahan (*Severity)*

Responden Dan Object Penelitian

Responden dalam penilaian ini digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang risiko kegagalan kegiatan di lokasi dalam bentuk wawancara dan kuesioner untuk mengidentifikasi dari populasi kegiatan. Pengambilan data dari beberapa responden terpilih terkait dengan risiko kecelakaan kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memberikan penilaian terhadap kegiatan operasional yang ada pada dermaga berlian surabaya. Maka perlu dilakukan identifikasi guna menentukan peristiwa kegagalan apa saja yang paling sering terjadi,serta menentukan langkah2 pencegahan dan

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

atau meminimalisir risiko kegiatan operasional yang akan terjadi .

Identifikasi Risiko

Dalam mengidentifikasi risiko operasional pada dermaga adalah dengan cara menganalisa apa saja kegiatan yang berpotensi menjadi penyebab gagalnya suatu kegiatan pada proses operasional. Untuk jenis-jenis kegiatan, didapatkan dari lokasi penelitian dan berdasarkan literatur literatur sebelumnya. Untuk menentukan peristiwa kegagalan operasional yang paling sering terjadi ialah berdasarkan survey dari perusahaan pengelola dermaga berlian surabaya.Untuk *Hazard* ditentukan berdasarkan *Brainstorming*/ide ide yang mengacu pada definisi hazard berdasarkan IMO 2007 yaitu sesuatu yang berpontensi mengancam jiwa,kesehatan manusia dan properti atau lingkungan. Untuk *Risk* didapatkan dari diskusi dengan pihak operasional demaga berlian surabaya dan berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya.

Hasil Identifikasi Risiko

Risiko :Petikemas terbentur

Proses pemindahan petikemas dari kapal ke kendaraan angkut dan sebaliknya merupakan kegiatan yang termasuk jenis kegiatan cargodoring dengan menggunakan alat bantu *Harbour Mobile Crane* (HMC). Alat bantu angkat HMC ini adalah salah satu alat angkat peti kemas yang menggunakan tali sling yang sering berayun-ayun pada saat petikemas di angkat. hal ini menyebabkan petikemas terbentur benda2 disekitar apabila dikendalikan oleh operator yang tidak kompeten,cuaca/angin kurang bersahabat dan tingkat fokus operator alat berat menurun atau kelelahan.



Gambar 1: proses pemindahan peti kemas

Risiko :Tubrukan antar kapal, dan kapal dengan *Rubber Tyred Gantry crane* (RTG)

Pada saat persiapan melakukan kegiatan operasional sebuah dermaga, langkah awal adalah dimulai dari menyandarkan kapal untuk mempermudah dalam kegiatan bongkar muat. kegiatan ini memiliki risiko paling tinggi dikarenakan gerakan kapal yang akan bersandar tidak sesuai dengan prediksi para pekerja yang bertugas menyandarkan kapal, penyebab dari peristiwa ini adalah cuaca yang kurang baik (arus air laut, angin kencang) kurangnya kemampuan para pekerja/tidak kompeten,dan operasional mesin pada kapal yang kurang prima.



Gambar 2: Proses kapal sandar di dermaga

Hasil Survey

Setelah melakukan identifikasi risiko kemudian divalidasi dengan cara penyebaran kuisioner survey supaya diperoleh pendapat dari para ahli di bidang kegiatan operasional dermaga. Dari hasil survey tersebut didapatkan variabel risiko yang relevan dengan keadaan di lapangan dan tidak ditemukan variabel risiko yang tidak relevan dari asumsi para ahli. analisa data pada survey lapangan terdapat variabel risiko yang dianggap relevan seluruhnya untuk di analisa kembali menggunakan (no kode) guna mempermudah penilaian. Berikut ini adalah hasil penyebaran kuisioner survey :

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

Tabel 1: Hasil Survey

No	Jenis kegiatan	*Hazard*	*Risk*	No kode	Relevan	Tidak Relevan
1.	*Berthing*	Proses manuvering kapal sandar dibantu kapal pandu dan kru dermaga	Kapal tidak bisa sandar karena gelombang tinggi / arus deras	1a	✓	
			Tubrukan antar kapal yang menyebabkanke rusakan pada kapal	1b	✓	
			Kapal kandas	1c	✓	
			Kapal membentur *fender* yang menyebabkanke rusakan pada *fender* ataupun kapal	1d	✓	
		Proses penarikan tali tambat kapal	TKBM(Tenaga Kerja Bongkar Muat) tercebur saat menarik tali tambat kapal	1e	✓	
			TKBM terkena hentakan tali tambat yang terputus	1f	✓	
			TKBM terpleset saat menarik tali tambat yang menyebabkan luka	1g	✓	
2.	*Stevedoring*	Proses pengambilan data muatan kapal oleh Foreman di kapal	*Foreman* tercebur dikarenakan *gangway* kapal tidak berada sempurna dilandasan dermaga	2a	✓	
			Foreman terpleset saat menaiki tangga kapal dan pengecekan muatan kapal	2b	✓	
3.	*cargodoring*	Bongkar petikemas dari ruang muat kapal menggunakan *Harbour Mobile Crane (HMC)*	Petikemas membentur dinding ruang muat kapal hingga sobek karena karena operator kurang kompeten	3a	✓	

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

			Petikemas membentur truk karena pandangan operator terhalang	3b	✓	
			Taliseling *HMC* terputus	3c	✓	
			Petikemas terjatuh karena karena operator ceroboh	3d	✓	
			Boom *HMC* membentur kapal	3e	✓	
			Hmc mengalami gangguan teknis	3f	✓	
			HMC membentur bagian kapal	3g	✓	
			HMC terbentur truk	3h	✓	
			Kesalahan pengaturan bongkar petikemas pada ruang muat kapal oleh foreman yang mengakibatkan hanya beroprasi 1 alat	3i	✓	
			(cuaca) Angin kencang /hujan	3j	✓	
		Persiapan proses merapikan pin pengunci petikemas di ruang muat pada saat petikemas sudah di pindahkan	TKBM terpleset saat menuruni tangga palka kapal	3k	✓	
			TKBM terjatuh dari dek kedalam ruang muat	3l	✓	
4.	*stacking*	Pengarahan parkir truk dibawah *rubber tyred gantry crane* (RTG)	Truk menmabrak (RTG)	4a	✓	
			Truk menabrak TKBM	4b	✓	
		Proses penurunan muatan	Truk mogok dibawah RTG	4c	✓	
			Kesalahan muatan (tertukar)	4d	✓	
5.	*receiving/delivery*	Proses manuvering kapal dibantu oleh kapal pandu	Kapal terbentur fender	5a	✓	
			Kapal terbentur HMC	5b	✓	
			Kapal terbentur kapal lain yang sedang bersandar	5c	✓	
		Proses melepas tali tambat kapal dari	Terlambat melepas tali tambat	5d	✓	

		bolder dermaga oleh TKBM	Tkbm tercebur saat melepas tali tambat	5e	✓	
			Tkbm terpeleset saat melepas tali tambat	5f	✓	

Sumber: Hasil Survey Pribadi

KESIMPULAN

Setelah dilakukan survey maka didapat variabel risiko paling relevan dari kegiatan yang memiliki potensi bahaya/*Hazard* sebagai berikut :

1. Risiko paling tinggi pada operasional dermaga berlian surabaya adalah: (i) Kapal terbentur akibat kemampuan olah gerak kapal yang kurang baik. risiko ini terjadi pada peristiwa bahaya/*Hazard* saat manuvering waktu kapal bersandar dan proses bongkar muat selesai di laksanakan. (ii) petikemas terbentur risiko ini terjadi karna cuaca ekstrim (angin terlalu kencang), operator alat kelelahan/tidak fokus dan lalai. risiko ini terjadi pada saat kegiatan *cargodoring* peristiwa bahaya/*Hazard* Bongkar atau muat petikemas dari ruang muat kapal menggunakan *Harbour Mobile Crane (HMC)*
2. Dampak dampak kegagalan/cacatnya operasional dermaga berlian Surabaya, antara lain: (i) Kerugian materi terlambatnya pendistribusian muatan ke tujuan yang menyebabkan adanya tambahan biaya operasional. (ii) pekerja terluka/kematian. (iii) kerusakan pada properti/yang digunakan untuk kegiatan operasional dermaga.

DAFTAR PUSTAKA

Aqlan, F., dan Ali, E. M. (2014*).Integrating Lean Principles And Fuzzy Bow-Tie Analysis For Risk Assessment In Chemical Industry*. Journal of Loss Prevention in the process Industries, 29, 39-48.

Basuki, M., Susanto, R. B., dan Herianto, H. P. (2015). *Analisis Risiko Kegiatan Bongkar Muat Sebagai Komponen Dwelling Time Di Pelabuhan.* In Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III (pp. 511-518)

Basuki, M., Lukmandono, dan Beu, M. M. Z., (2020), *Penilaian Risiko Lingkungan Pada Proses Ballasting Dan Deballasting Di PT. PELINDO I Menggunakan Bow Tie Risk Assessment*, Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan (SENATER),Vol. 1, No. 1.

CMPT, A. (1999*). Guide to Quantitative Risk Assessment for Offshore Installations*. The Centre of Marine and Petroleum Technology, UK.

Chevreau, F. R., Wybo, J. L., And Cauchois, D. (2006). *Organizing learning processes on risks by using the bow-tie representation.* Journal of hazardous materials, 130(3), 276-283.

Davis, D., Allen, J., And Cosenza, R. M.(1988). *Segmenting Local Residents By Their Attitudes, Interests, And Opinions Toward Tourism.* Journal of travel research, 27(2), 2-8.

Gifford, M., Giltert, S., And Bernes, I.(2003*). Bow-tie analysis.* In Equipment Safety Assurance Symposium (ESAS).

Hidayat, N. A. (2016).*Identifikasi Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Kegiatan Bongkar Muat Petikemas Di Terminal BerlianTanjung Perak Surabaya* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya).

Hidayat, T., dan Basuki, M. (2017). *Penilaian Risiko Faktor Keterlambatan Shipment Loading Pada Divisi Fatty Acid Departemen Oleochemical* PT. XYZ House Of Risk.

IEC/ISO 31010. 2009.*Risk Management - Risk Assessment Techniques*

Kristanto, A., Basuki, M., dan Santosa, P. I. (2018). *Penilaian Risiko Bongkar Muat Kapal Cargo Pt. Multiguna Shipping Lines Di Pelabuhan Umum Gresik.* Prosiding SENIATI, 274-278.

Long et all.(2008). *"Delay and cost overruns in Vietnam large construction projects: A comparison with other selected countries."* KSCE journal of civil engineering 12.6 (2008): 367-377.

Mokhtari, K., Ren, J., Roberts, C., And Wang, J. (2012). *Decision Support Framework For Risk Management On Sea Ports And Terminals Using Fuzzy Set Theory And Evidential Reasoning Approach.* Expert Systems with Applications, 39(5), 5087-5103

OHSAS 18001:2007. *Occupational Health and Safety Assessment Series.* OH&S Safety Management Systems Requirements.

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

Prihandono,E., dan Wiguna,I.P.A.(2010). *Analisis Risiko Kegiatan Operasional Bongkar Muat Petikemas di Dermaga Nilam Timur Multipurpose Pelabuhan Cabang Tanjung Perak Surabaya.* In Prosiding Seminar Nasional ManajemenTeknologi XI.

Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan &* a, 5(2), 87-92

Kesehatan Kerja.

Sugiantara, K., dan Basuki, M. (2019). *Identifikasi dan MitigasiRisiko di Offshore Operation Facilities denganMenggunakanMetode Failure Mode and Effect Analysis.* Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Ray