



RISK ASSESSMENT OF OVERHEAD CRANE (OHC) DOUBLE GIRDER OPERATION IN THE KAPAL NIAGA DIVISION IN PT PAL INDONESIA (PERSERO)

RISK ASSESSMENT PENGOPERASIAN OVERHEAD CRANE (OHC) DOUBLE GIRDER DI DIVISI KAPAL NIAGA DI PT PAL INDONESIA (PERSERO)

Research Report
Penelitian

Lenny Novita^{1*}, Erwin Dyah Nawawinetu²

¹Student of Occupational Health and Safety, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

²Department of Health, Faculty of Vocational Education, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

ABSTRACT

Background: PT PAL Indonesia (Persero) operates Overhead Crane Double Girder tool everyday. The operation of the device have some risk of material hazard, material pinched, material scratched, fracture and passed away. **Purpose:** The purpose of this research was to assess the level of risk of occupational injury on the operation of Overhead Crane Double Girder. **Methods:** This research was a descriptive observational one. This study focuses on the operation of Overhead Crane Double Girder in the Kapal Niaga division PT PAL Indonesia (Persero) which consist of the preparation and operation phase. **Results:** The initial risk level categorized as high risk level of 44% and a moderate risk level of 56%. The most frequently prevention measure ware routine check, compliance of SOP and PPE usage on workers. Implementation of control efforts resulted in a moderate risk rate of 44% and a low risk level of 56%. **Conclusion:** Recommendation of control for PT PAL Indonesia (Persero) performs routine maintenance both on equipment and overhead crane function double girder, application and compliance of operating SOP, and operator must have driving license of overhead crane double girder and experience in the field, if applied properly then final risk level to be 100% low.

ABSTRAK

Latar Belakang: PT. PAL Indonesia (Persero) mengoperasikan alat overhead crane double girder setiap hari. Pengoperasian alat tersebut memiliki risiko bahaya tertimpa material, terjepit material, tergores material, patah tulang hingga meninggal dunia. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat risiko kecelakaan kerja pada pengoperasian overhead crane double girder. **Metode:** Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional deskriptif. Penelitian ini berfokus pada pengoperasian overhead crane double girder di divisi kapal niaga PT PAL Indonesia (Persero) yang terdiri dari tahap persiapan dan pengoperasian. **Hasil:** Tingkat risiko awal didapatkan tingkat risiko tinggi 44% dan tingkat risiko sedang 56%. Jenis pengendalian yang paling banyak yaitu dengan pemeriksaan rutin, pematuhan SOP dan penggunaan APD pada pekerja. Penerapan upaya pengendalian menghasilkan tingkat risiko sedang 44% dan tingkat risiko rendah 56%. **Kesimpulan:** Rekomendasi pengendalian untuk PT PAL Indonesia

ARTICLE INFO

Received 25 April 2018

Accepted 1 Juli 2018

Online 31 Juli 2018

* Correspondence (Korespondensi):
Lenny Novita

E-mail:
lnysdw8@gmail.com

Keywords:

Risk assessment, Overhead crane double girder, level of risk

(Persero) melakukan *maintenance* rutin baik pada peralatan maupun fungsi *overhead crane double girder*, penerapan dan pematuhan SOP pengoperasian, serta operator harus memiliki lisensi K3 (SIO) dan berpengalaman dalam bidangnya, apabila diterapkan dengan baik maka tingkat risiko akhir menjadi rendah 100%.

Kata kunci:

Penilaian risiko, *Overhead crane double girder*, Tingkat risiko

PENDAHULUAN

Menurut Suma'mur (2014), manusia sebagai tenaga kerja yang merupakan unsur dominan dalam proses industri yang berisiko dalam proses produksi mengalami kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan yang dapat menurunkan produktivitas kerja tenaga kerja. Setiap tenaga kerja mempunyai berbagai potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Berdasarkan data Ditjen. Binwasnaker & K3, per Triwulan III Tahun 2017 data kecelakaan kerja di Indonesia mencapai angka 9.412 kasus menurut sumber kecelakaannya, untuk sumber kecelakaan kerja disebabkan oleh pesawat angkat sebanyak 102 kecelakaan kerja, sedangkan yang disebabkan oleh pesawat angkut yaitu sebanyak 412 kecelakaan kerja.

Menurut Tarwaka (2008), sebab utama dari kejadian kecelakaan kerja adalah adanya faktor *unsafe condition* dan *unsafe action*. *Unsafe condition* adalah suatu kondisi fisik atau keadaan yang berbahaya yang memungkinkan dapat mengakibatkan kecelakaan, yang dapat bersumber dari mesin, peralatan, lingkungan, proses, sifat kerja, dan cara kerja. Sementara *unsafe action* yaitu tindakan berbahaya dari tenaga kerja yang sering dianggap sebagai penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja. Beberapa penelitian menemukan bahwa 80–90% kecelakaan kerja disebabkan oleh perilaku berbahaya yang berupa kesalahan manusia atau *human error*.

Overhead travelling crane merupakan salah satu jenis *crane* yang banyak digunakan dalam kegiatan manufaktur kapal maupun konstruksi dan lainnya, *crane* ini berupa jembatan melintang diatas kepala yang pada umumnya konstruksi rangka dari plat baja. Mekanisme tersebut juga dapat disebut troli yang sudah dilengkapi dengan alat sedemikian rupa sehingga dapat dioperasikan seperti pada pengangkatan benda (*hoisting system*) dan jalan melintang pada jembatan (Lestari, 2013).

Risiko kecelakaan kerja akibat *crane* mengakibatkan cedera pada korban seperti memar, patah tulang hingga menimbulkan korban jiwa serta kerugian alat dan material. Kecelakaan kerja akibat alat *crane* memang bukan penyumbang kecelakaan yang paling besar namun apabila diamati setiap kasus kecelakaan kerja pada alat *crane* menunjukkan tingkat risiko yang tinggi karena hampir selalu menyebabkan korban jiwa.

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No: PER.05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut, dalam pembuatan, pemasangan, pemakaian,

perawatan pesawat angkat dan angkut memiliki bahaya potensial, maka diperlukan adanya perlindungan atas kesehatan dan keselamatan setiap tenaga kerjanya dengan tujuan untuk mengurangi timbulnya bahaya yang dapat mengganggu aktivitas produksi dan tenaga kerja. Upaya lain untuk menurunkan risiko terjadinya kecelakaan kerja akibat *overhead crane double girder* juga melalui syarat-syarat dan kualifikasi operator pesawat angkat dan angkut sesuai dengan masing-masing bidang yang dikerjakan, dapat dilihat dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.09/MEN/VII/2010 tentang Operator dan Petugas Pesawat Angkat dan Angkut.

Pengendalian sumber-sumber bahaya dilakukan untuk mengurangi bahaya terjadinya kecelakaan kerja dan meminimalisir risiko kecelakaan kerja yaitu dapat dengan cara *risk assessment* pada setiap aktivitas pekerjaan yang dikerjakan agar dapat mengetahui tingkat risiko dan menentukan langkah pengendalian berdasarkan tingkat risiko yang pada setiap proses pekerjaan (Bsi, 2016). Ramli (2010) menyatakan, *risk assessment* merupakan bagian dari manajemen risiko yang mencakup dua tahapan proses yaitu menganalisis risiko dan mengevaluasi risiko. Kedua tahapan ini sangat penting karena akan menentukan langkah dan strategi pengendalian risiko untuk mengurangi potensi bahaya di tempat kerja.

PT PAL Indonesia (Persero) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi kapal perang dan kapal niaga, memberikan jasa perbaikan dan pemeliharaan kapal, serta rekayasa umum dengan spesifikasi tertentu berdasarkan pesanan. Divisi Kapal Niaga adalah salah satu divisi dari beberapa divisi yang ada di PT PAL Indonesia (Persero), yang salah satu tugasnya adalah memproduksi kapal-kapal niaga berkualitas internasional seperti *Dry Cargo Vessel, Bulk Carrier, Tanker Container*. Divisi Kapal Niaga terdapat 7 alat *overhead crane (OHC) double girder* yang memiliki 2 buah kapasitas 10 ton, 1 buah kapasitas 20 ton, 1 buah kapasitas 30 ton, 1 buah kapasitas 38 ton, 1 buah kapasitas 40 ton dan 1 buah kapasitas 150 ton. Dari data kecelakaan kerja tahun 2015 Divisi Kapal Niaga menyumbang 28 kasus kecelakaan kerja dan paling banyak karena tertimpa material, terjepit, tergores dan tersengat listrik. Sebagai bentuk kepedulian serta komitmen perusahaan dalam penerapan kesehatan dan keselamatan kerja di perusahaan, maka dilakukannya upaya pengendalian risiko dengan melakukan *risk assessment* pada setiap aktivitas pekerjaan.

Tujuan penelitian ini yaitu menilai tingkat risiko kecelakaan kerja pada pengoperasian *overhead crane double girder* di PT PAL Indonesia (Persero).

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional deskriptif, dengan memberikan gambaran yang jelas dan tepat mengenai bagaimana *risk assessment* pada pengoperasian *overhead crane double girder* di PT PAL Indonesia (Persero). Waktu penelitian dan pengambilan data yaitu Mei–Juli 2018, sementara tempat penelitian ini dilakukan di PT PAL Indonesia (Persero). Objek penelitian ini adalah operator dan *rigger* OHC *double girder*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan mengambil data primer dan sekunder. Data primer dengan melakukan wawancara dan observasi tentang SOP langkah kerja, identifikasi potensi bahaya (khususnya mekanis dan listrik) yang ada pada setiap langkah kerja dengan demikian dapat ditentukan nilai tingkat risiko setiap potensi bahaya dengan cara pengalihan antara *likelihood* dengan *consequence* serta dilakukan pengendalian risiko, kemudian dapat ditentukan nilai risiko sisa pada setiap potensi bahaya. Sementara untuk data sekunder meliputi profil dan data kecelakaan di PT PAL Indonesia (Persero) dan SOP pengoperasian OHC. Hasil pengolahan dan analisis disajikan secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk narasi dan matrik yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan hasil akhir penelitian.

HASIL

Divisi Kapal Niaga adalah divisi yang berada langsung di bawah Direktorat Pembangunan Kapal yang memproduksi kapal-kapal niaga berkualitas internasional seperti *Dry Cargo Vessel*, *Bulk Carrier*, *Tanker*, *Container*, dan lainnya. Divisi Kapal Niaga memiliki kebijakan K3LH sebagai upaya perlindungan terhadap pekerja, lingkungan kerja dan proses berjalannya produksi. K3LH memiliki tugas diantaranya *safety briefing*, *colour coding*, inspeksi, investigasi, *work permit*, *safety reward*.

Pesawat angkat dan angkut menurut Permenakertrans RI No: PER.05/MEN/1985 adalah suatu pesawat atau alat yang digunakan untuk memindahkan, mengangkat muatan baik bahan atau barang atau orang secara vertikal dan atau horizontal dalam jarak yang ditentukan. Sementara *overhead crane* termasuk dalam kategori peralatan angkat, sementara pengertian peralatan angkat adalah alat yang dikonstruksikan atau dibuat khusus untuk mengangkat naik dan menurunkan muatan (Permenakertrans RI No: PER.05/MEN/1985, pasal 6). *Overhead crane* adalah salah satu jenis *crane*, yang berupa jembatan melintang diatas kepala yang

umumnya terbuat konstruksi rangka batang dari plat baja. Mekanisme ini sering disebut troli yang juga dilengkapi dengan alat-alat hingga sedemikian rupa untuk menghasilkan beberapa gerakan antara lain pengangkatan benda (*hosting sistem*) dan jalan melintang pada jembatan. Konstruksi *overhead crane* yang sering digunakan di dalam perusahaan ada dua jenis yaitu, *overhead crane* berpalang tunggal dan *overhead crane* berpalang ganda. Untuk *overhead crane* berpalang ganda memiliki dua jenis rancangan yang berbeda yaitu, troli berpalang di atas dan troli berpalang di bawah.

Identifikasi bahaya yang digunakan pada pengoperasian OHC *double girder* menggunakan metode JSA. Menurut Ramli (2010), JSA digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis bahaya dalam suatu pekerjaan yang kemudian dapat dilakukan langkah pencegahan yang tepat dan efektif. Metode JSA merupakan metode yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan maupun mengidentifikasi bahaya yang ada pada pekerjaan dan menerapkan pengendalian yang tepat dalam upaya mencegah terjadinya kecelakaan. Metode JSA digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang berfokus pada interaksi antar pekerja, pekerjaan, alat dan lingkungan.

Proses pengoperasian OHC dapat dimulai dengan langkah pekerjaan diantaranya, *rigger* memastikan terlebih dahulu berat beban dari material yang akan diangkat dan dipindahkan 75–80% dari *safety working load* (SWL) yang ada pada OHC itu sendiri. Kemudian *rigger* memilih *sling* dan segel yang digunakan sesuai dengan kapasitas beban dan OHC. Selanjutnya *rigger* menggunakan klem dan segel untuk mengikat beban yang akan diangkat atau dipindahkan dengan OHC.

Tahap pekerjaan selanjutnya adalah *rigger* memastikan posisi beban/material yang akan diangkat dalam posisi tegak lurus dengan *hook*. Selanjutnya *rigger* memastikan area/lintasan yang akan dilewati oleh OHC dalam keadaan aman/steril dari pekerja. Apabila tahap pekerjaan sebelumnya sudah dilakukan dengan baik, maka beban/material yang akan diangkat dengan OHC dapat mulai diangkat oleh operator. Dalam tahap pekerjaan ini penting untuk *rigger* tetap mengawasi supaya beban yang diangkat tidak bergoyang atau berayun. Selanjutnya *rigger* harus siap mengawal material/beban yang akan diangkat selama proses pengangkatan dan penurunan material/beban tetap aman. Tahapan terakhir yaitu *rigger* memastikan bahwa material/beban yang diturunkan berada pada tempat yang sesuai/aman. Tahapan pekerjaan pengoperasian OHC *double girder* ini diawasi oleh HSE dan kepala bengkel, serta bagian *maintenance* untuk penggantian rutin alat yang mengalami kerusakan. Tahap setelah menguraikan tahapan pekerjaan proses pengoperasian OHC *double girder* dengan melakukan identifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan proses pengoperasian OHC *double girder* yang dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Bahaya Pengoperasian OHC *Double Girder* PT PAL Indonesia (Persero) Surabaya Tahun 2018.

Langkah Kerja	Potensi Bahaya
<i>Rigger</i> memastikan berat beban yang akan diangkat dan dipindahkan 75–80% dari <i>safety working load</i> (SWL)	Tergores material
<i>Rigger</i> memilih <i>sling</i> dan segel yang digunakan sesuai dengan kapasitas beban dan OHC	Tertimpa segel dan klem
<i>Rigger</i> mengikat beban dengan klem dan segel	Terjepit klem dan segel
<i>Rigger</i> memastikan posisi beban/material yang akan diangkat dalam posisi tegak lurus dengan <i>hook</i>	Tertimpa material
<i>Rigger</i> memastikan area/lintasan yang akan dilewati oleh OHC dalam keadaan aman/steril dari pekerja.	Tersandung material
Operator mengangkat beban/material	Tersengat aliran listrik
<i>Rigger</i> mengawal material/beban selama proses pengoperasian	Terkena ayunan material
<i>Rigger</i> memastikan beban/material yang akan diturunkan di tempat yang aman dan sesuai	Terbentur material

Tabel 2. Penilaian Risiko Pengoperasian OHC *Double Girder* PT PAL Indonesia (Persero) Surabaya Tahun 2018

Langkah Kerja	Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko		Tingkat Risiko
			L	C	
<i>Rigger</i> memastikan berat beban yang akan diangkat dan dipindahkan 75–80% dari <i>safety working load</i> (SWL)	Tergores material	Cidera pada tangan atau kaki, memar	4	2	8
<i>Rigger</i> memilih <i>sling</i> dan segel yang digunakan sesuai dengan kapasitas beban dan OHC	Tertimpa segel dan klem	Cidera pada tangan atau kaki, memar	3	4	12
<i>Rigger</i> mengikat beban dengan klem dan segel	Terjepit klem dan segel	Cidera pada tangan atau kaki, memar	3	3	9
<i>Rigger</i> memastikan posisi beban/material yang akan diangkat dalam posisi tegak lurus dengan <i>hook</i>	Tertimpa material	Cidera pada tangan atau kaki, memar	3	4	12
<i>Rigger</i> memastikan area/lintasan yang akan dilewati oleh OHC dalam keadaan aman/steril dari pekerja.	Tersandung material	Cidera pada tangan atau kaki, memar	4	2	8
Operator mengangkat beban/material	Tersengat aliran listrik	<i>Shock</i> , bahkan bisa menyebabkan kematian	2	5	10
<i>Rigger</i> mengawal material/beban selama proses pengoperasian	Terkena ayunan material	Cidera pada tangan atau kaki, memar	3	5	15
<i>Rigger</i> memastikan beban/material yang akan diturunkan di tempat yang aman dan sesuai	Terbentur material	Cidera pada tangan atau kaki, memar	3	3	9

Tabel 3. Pengendalian Risiko, Risiko Sisa dan Risiko Akhir Pengoperasian OHC *Double Girder* PT PAL Indonesia (Persero) Surabaya Tahun 2018

Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko	Risiko Sisa	Rekomendasi	Risiko Akhir
		L	C						
Rigger memastikan berat beban yang akan diangkat dan dipindahkan 75-80% dari <i>safety working load</i> (SWL)	Tergores material kaki, memar	4	2	8	SOP dan lisensi K3, memakai APD (sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i>).	3	-	3	
Rigger memilih <i>sling</i> dan segel yang digunakan sesuai dengan kapasitas beban dan OHC	Tertimpa segel dan klem	3	4	12	SOP dan lisensi K3, memakai APD (sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i>).	4	Memasang <i>safety line</i> di area pekerjaan	1	
Rigger mengikat beban dengan klem dan segel	Tertjepit klem dan segel	3	3	9	SOP dan lisensi K3, memakai APD (sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i>).	3	-	3	
Rigger memastikan posisi beban/material yang akan diangkat dalam posisi tegak lurus dengan <i>hook</i>	Tertimpa material kaki, memar	3	4	12	SOP dan lisensi K3, memakai APD (sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i>).	4	Memasang <i>safety line</i> di area pekerjaan	1	
Rigger memastikan area/lintasan yang akan dilewati oleh OHC dalam keadaan aman/steril dari pekerja.	Tersandung material kaki, memar	4	2	8	SOP dan lisensi K3, memakai APD (sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i>).	3	-	3	
Operator mengangkat beban/material	Tersengat aliran listrik	2	5	10	Memastikan tidak ada aliran listrik yang bocor, pemakaian APD	4	<i>Maintenance</i> rutin pada instalasi listrik	1	
Rigger mengawal material/beban selama proses pengoperasian	Terkena ayunan material	3	5	15	SOP dan lisensi K3, memakai APD (sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i>).	4	<i>Maintenance sling</i> , klem dan segel secara rutin dan memasang <i>safety line</i>	1	
Rigger memastikan beban/material yang akan diturunkan di tempat yang aman dan sesuai	Terbentur material kaki, memar	3	3	9	SOP dan lisensi K3, memakai APD (sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i>).	3	-	3	

Selanjutnya dilakukan penentuan nilai *likelihood* dan *consequence* dari setiap potensi bahaya yang kemudian dikalikan dalam bentuk *risk matrix* untuk mendapatkan nilai tingkat risiko yang dihasilkan pada proses pengoperasian OHC *double girder* dapat diterima atau tidak oleh pekerja (Ramli, 2010). Kategori tingkat risiko yaitu tingkat risiko rendah (1-3), tingkat risiko sedang (4-9), tingkat risiko tinggi (10-16), tingkat risiko sangat tinggi (20-25). Pada kategori tingkat risiko rendah saja yang dapat diterima oleh pekerja, sehingga apabila tingkat risiko pada kategori sedang, tinggi ataupun sangat tinggi maka tidak dapat diterima oleh pekerja maka perlu dilakukan pengendalian risiko yang lebih lanjut. Pengendalian risiko akan menunjukkan masih dapat diterima atau tidak risiko yang dihasilkan dan bertujuan untuk menekan tingkat risiko yang dapat terjadi (Ramli, 2010). Hasil penilaian tingkat risiko pada pengoperasian OHC *double girder* dapat dilihat pada tabel 2.

Pengendalian dilakukan setelah nilai tingkat risiko setiap bahaya diketahui dan dilakukan prioritas pengendalian pada tingkat risiko dengan kategori sedang, tinggi dan sangat tinggi. Pengendalian risiko diterapkan oleh pihak perusahaan harus berdasarkan hasil penilaian risiko awal yang selanjutnya ditentukan nilai risiko sisa setelah dilakukan pengendalian risiko. Risiko sisa didapatkan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{(100\% - \% \text{ kontrol}) \times \text{risiko awal}}{100\%}$$

Tingkat risiko sisa yang masih dalam kategori sedang perlu dilakukan upaya pengendalian tambahan yang disesuaikan dengan perusahaan, sehingga semua tingkat risiko akhir dari pengoperasian OHC *double girder* dapat diterima oleh pekerja. Pengendalian risiko, risiko sisa dan risiko akhir dijelaskan pada tabel 3.

PEMBAHASAN

Risiko sisa yang perlu dilakukan pengendalian tambahan untuk menurunkan tingkat risiko menjadi rendah atau dapat diterima oleh pekerja. Dari tabel 3 diatas dapat dilihat terdapat 3 risiko yang masuk pada kategori sedang, sehingga dilakukan rekomendasi pengendalian untuk menurunkan tingkat risiko menjadi rendah (1-3).

Bahaya tersengat aliran listrik masih memiliki risiko sisa pada kategori sedang maka dilakukan rekomendasi pengendalian untuk upaya tambahan penurunan risiko dengan cara pemeriksaan secara rutin juga disebutkan dalam penelitian Nelson (2012), bahwa inspeksi dan pemeriksaan dilakukan secara berkala baik sebelum mulai bekerja, harian, bulanan maupun tahunan. Sehingga nilai risiko akhir dapat diterima oleh pekerja.

Risiko tertimpa material memiliki nilai risiko sisa sebesar 4, maka upaya pengendalian tambahan dengan cara Upaya pengendalian tambahan yang dilakukan yaitu pemasangan *safety line* saat dimulai proses pengoperasian OHC *double girder*, Penelitian Hardiastuty dkk. (2017), menyebutkan pemeriksaan secara rutin dan optimal sebagai upaya untuk menghindari terjadinya kegagalan sebelum waktu kerusakan terjadi. Dengan begitu maka nilai risiko akhir menjadi rendah.

Sedangkan risiko terkena ayunan material nilai risiko sisa sebesar 4 yang masuk dalam kategori risiko sisa sedang, upaya pengendalian tambahan dengan cara pemasangan *safety line* saat dimulai proses pengoperasian, penelitian Makomulamin dan Safitry (2017), menyebutkan pengendalian risiko dengan memastikan bahwa material yang akan diangkat sudah dalam kondisi aman, dan melakukan inspeksi pada tali *sling*, klem dan segel sebelum digunakan, apabila ditemukan ketidaklayakan (seperti *sling* aus, berkarat, terkelupas, klem dan segel sudah tidak menjepit material secara baik) segera dilakukan penggantian dengan yang layak, dan juga dilakukan komunikasi antara *rigger* dengan operator harus baik dan satu pemahaman. Sehingga nilai risiko akhir dapat turun menjadi tingkat risiko akhir rendah.

KESIMPULAN

Hasil dari identifikasi bahaya dari 8 potensi bahaya, 3 diantaranya termasuk risiko awal tinggi, 5 sisanya termasuk risiko sedang. Pengendalian risiko yang paling banyak diterapkan yaitu penyediaan APD dan lisensi K3 untuk operator dan *rigger*. Didapatkan risiko sisa 3 bahaya dari tingkat risiko tinggi menjadi sedang dan 5 tingkat risiko awal sedang menjadi rendah. Untuk upaya pengendaliannya dihasilkan tingkat risiko akhir menjadi rendah untuk 8 risiko.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT. PAL Indonesia (Persero) atas ijin penelitian serta kontribusi yang telah diberikan. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bsi. 2016. BS OHSAS 18001:2007-Occupational Health and Safety Management – Requirement. Bsi Standarts Publication.
- Hardiastuty, A., Anindita, G., Khairansyah, M.D. 2017. Identifikasi Bahaya dan Penentuan Kegiatan Perawatan pada Tower Crane 50T Menggunakan Metode RCM II (Studi Kasus Perusahaan Manufaktur Kapal). 1st Proceeding Conference On Safety Engineering and Its Application. Vol.1(1). pp. 379-383

- Lestari, D.A. 2013. Penilaian Risiko pada Pengoperasian *Overhead Crane* (OHC) di Workshop Fabrikasi PT Bangun Sarana Baja Gresik. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, Surabaya.
- Makomulamin, M., Safitri, Q.E. 2017. Analisis Risiko pada Pekerjaan Konstruksi Menggunakan Tower Crane Proyek Gedung Kantor SKDP Pemerintahan Kota Pekanbaru oleh PT Waskita Karya. *Jurnal* Vol. 4 (1). Program Studi Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Stikes Hang Tuah, Pekanbaru.
- Nelson. 2012. Pengaruh Pelatihan Kerja terhadap Kinerja Karyawan Bagian Bongkar Muat Barang di Terminal Peti Kemas Cabang Panjang. *Jurnal Manajemen Bisnis* Vol. 3(1). Fakultas Ekonomi Universitas Sang Bumi Ruwa Juni, Bandar Lampung.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No: PER.05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut. Jakarta.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No: PER.09/MEN/VII/2010 tentang Operator dan Petugas Pesawat Angkat dan Angkut. Jakarta.
- Ramli, S. 2010. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3*. Cetakan I. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Suma'mur. 2014. *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Edisi 2. Jakarta: Sagung Seto.
- Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Manajemen Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.