

## **HIRARC pada Proses *Erection Tower Crane* di Perusahaan Konstruksi Proyek Pembangunan Apartemen dan Mall**

**Fuad Firmansyah<sup>1)</sup>, Pranowo Sidi<sup>2)</sup>, dan Haidar Natsir Amrullah<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik  
Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus  
ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail: fuadfrmansyah@gmail.com

### **Abstract**

Process erection tower crane is very dangerous activities. In 2000 to 2009 recorded 872 accidents around the world and causing the victim died 668 and 42% of accidents occurred during the erection, dismantling, and climbing of the tower crane. This research aims to identify hazards, risk assessment, hazard control that provide the most appropriate to the company for the activities of erection tower crane. Identification of hazards on this research using the method of Hazard Identification, Risk Assasment and Risk Control (HIRARC) The results of hazard identification in erection tower crane obtained 9 potential hazard at categories extrem and 2 potential hazard at categories High, with an control results do a daily checklist as well as the completeness of the corresponding equipment, medical check-up and checking administration of operator and rigger, making lifting and rigging plan, existence of supervision in every step of the activity as well as the holding of pre-start priefing/toobox meeting before the work is started also checking Permit to Work has already maded and the holding of the PPE in accordance with the activities as well as inspected and given tagging.

**Keywords:** *Accident, Dangerous Activity, Erection, HIRARC, Tower Crane*

### **Abstrak**

Proses *erection tower crane* termasuk golongan kegiatan yang sangat berbahaya. Tahun 2000 sampai 2009 tercatat 872 kecelakaan di seluruh dunia dan menyebabkan 668 korban meninggal dunia serta 42%-nya kecelakaan terjadi saat *erection, dismantling, dan climbing* dari *tower crane*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko, serta memberikan pengendalian bahaya yang paling sesuai bagi perusahaan untuk kegiatan *erection tower crane*. Identifikasi bahaya pada penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control* (HIRARC). Hasil identifikasi bahaya *erection tower crane* didapatkan 9 potensi bahaya katagori ekstreem dan 2 potensi bahaya katagori Tinggi, dengan hasil pengendalian *checklist* harian maupun kelengkapan peralatan yang sesuai, *medical check up* serta pengecekan kelengkapan administrasi untuk *operator* maupun *rigger*, pembuatan *lifting dan rigging plan*, adanya supervisi dalam setiap langkah kegiatan serta diadakannya *pre-start briefing/toobox meeting* sebelum pekerjaan dimulai serta memastikan SIB telah dibuat, dan diadakannya APD yang sesuai dengan kegiatan serta diinspeksi dan diberikan tagging layak pakai.

**Kata Kunci:** *Erection, HIRARC, Kecelakaan, Kegiatan Berbahaya, Tower Crane*

### **PENDAHULUAN**

Pekerjaan *erection* pada *tower crane* memiliki potensi bahaya yang sangat tinggi. Menurut McGettigen (2009), sejak tahun 2000 sampai 2009 tercatat 872 kecelakaan di seluruh dunia dan menyebabkan 668 korban meninggal dunia serta 42%-nya kecelakaan terjadi saat *erection, dismantling, dan climbing* dari *tower crane*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko, serta memberikan pengendalian bahaya yang paling sesuai bagi perusahaan untuk kegiatan *erection tower*

crane. Pekerjaan *erection tower crane*, yang merupakan aspek kritis dalam pekerjaannya adalah aktifitas pekerjaannya sehingga pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment*, dan *Risk Control* (HIRARC).

### METODE PENELITIAN

Pembuatan HIRARC pada penelitian ini dilakukan dengan *brainstroming* pada tahapan identifikasi bahaya, pengukuran risiko dan pengendalian risiko dengan para *expert judgement* yang ada di dalam proyek. Yang menjadi *expert judgement* adalah Bapak Dwi Darmanto selaku *Site Operational Manager*, Bapak Rangga Pradika selaku *Site Engineer Manager*, serta Bapak Beng Martha A. W. selaku *Safety, Health and Environment Officer* pada proyek.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan HIRARC membutuhkan tabel *Likelihood*, tabel *Saverity* serta *Risk Matrix* untuk menentukan pengukuran risiko. Berikut ini tabel *Likelihood*, tabel *Saverity* serta *Risk Matrix* yang digunakan sesuai dengan standar yang ada pada perusahaan penelitian ini dilakukan

Tabel 1  
 Tabel *Likelihood*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Almost certain</i>	Mungkin terjadi seminggu sekali atau sering
4	<i>Likely</i>	Mungkin terjadi sebulan sekali
3	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi setahun sekali
2	<i>Unlikely</i>	Mungkin terjadi dalam 5 tahun
1	<i>Rare</i>	Mungkin tidak akan pernah terjadi (sekali dalam sepuluh tahun)

Sumber: Data Perusahaan, Tahun 2018

Tabel 2  
 Tabel *Saverity*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Severe</i>	Kerusakan atau beberapa korban jiwa atau kerusakan melebihi Rp 500.000.000,00
4	<i>Major</i>	Kehilangan waktu lebih dari 5 hari atau kerusakan Rp 100.000.000,00 sampai Rp 500.000.000,00
3	<i>Moderate</i>	Kehilangan waktu 1-5 hari atau kerusakan Rp 10.000.000,00 sampai Rp 100.000.000,00
2	<i>Minor</i>	Perawatan medis yang diperlukan atau kerusakan Rp 1.000.000,00 sampai Rp 10.000.000,00
1	<i>Negligible</i>	Pengobatan pertolongan pertama di mana perawatan medis tidak diperlukan (misalnya luka ringan dan luka bakar) atau kerusakan ringan bawah Rp 1.000.000,00

Sumber: Data Perusahaan, Tahun 2018

Tabel 3  
*Risk Matrix*

<i>Risk Matrix</i>		<i>Severity</i>					
		1	2	3	4	5	
<i>Likelihood of Harm</i>	1	1	2	3	4	5	
	2	2	4	6	8	10	
	3	3	6	9	12	15	
	4	4	8	12	16	20	
	5	5	10	15	20	25	
Key	S =	<i>Severity</i>			15 - 25		Ekstrem
	L =	<i>Likelihood</i>			8 - 12		Tinggi
	Rating	S X L			4 - 6		Sedang
					2 - 3		Rendah
			1		Sangat Rendah		

Sumber: Data Perusahaan, Tahun 2018

Langkah-langkah dari *erection tower crane* adalah persiapan surat ijin bekerja, *toolbox meeting/pre-start briefing*, pengecekan alat dan material pendukung, memposisikan *crane* kedua (*mobile crane* 55 Ton), pengangkatan dan pemasangan *mass section*, pemasangan *pin section*, pemasangan *section*, pemasangan *climbing device*, pemasangan *turn table/slewing*, pemasangan *cabin operator*, pemasangan *cat head (tower head)*, pemasangan *counter jib*, pemasangan *counter weight/ballast* (sebagian), perakitan *jib*, pemasangan *main jib*, pemasangan *counter weight/ballast* (sisanya), pemasangan *wire rope*, dan *self-erection*.

Salah satu pengisian HIRARC pada *erection tower crane* adalah pengerjaan pemasangan *counter weight/ballast*. Kegiatan ini ditemukan sumber bahaya pengadaan alat pengangkatan dan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai, pengoprasian peralatan oleh personil (*operator*) yang tidak berkompeten, kurangnya koordinasi pekerjaan pengangkatan, penggunaan *wire rope* atau teknik *rigging* yang kurang aman, pemasangan atau penempatan yang tidak tepat, tidak bekerjanya alarm peringatan (*safety device*), pengangkatan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai, dan kurangnya ketersediaan APD atau kedisiplinan memakai APD. Salah satu potensi bahaya seperti pengadaan alat pengangkatan dan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai memiliki nilai *likelihood* 4(empat) karena potensi bahaya ini sering terjadi atau diperkirakan sebulan bisa terjadi 1(kali) sesuai Tabel 1. Serta untuk nilai *saverity* 5(lima) dikarenakan kerusakan yang ditimbulkan jika potensi bahaya ini menyebabkan kecelakaan kerugiannya dapat melebihi Rp 500.000.000,00 atau bahkan timbulnya korban jiwa sesuai Tabel 2. Sehingga potensi bahaya ini memiliki tingkat risiko atau risk sebesar 20. Nilai Risk ini diperoleh dari persamaan berikut

$$\begin{aligned} \text{Risk} &= \text{Likelihood} \times \text{Severity} \\ &= 4 \times 5 \\ &= 20 \end{aligned}$$

Dihasilkan nilai *risk* 20 sehingga menurut tabel *Risk Rating* potensi bahaya pengadaan alat pengangkatan dan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai ini memiliki *Risk Rating* Ekstreem sesuai dengan tabel 3. Berikut ini adalah tabel potensi bahaya yang timbul pada proses *erection tower crane*

Tabel 4

Potensi Bahaya yang Timbul			
No.	Potensi Bahaya	Risk	Rating
1.	Tidak adanya Surat Ijin Bekerja	16	Tinggi
2.	Pekerja tidak mengetahui bahaya apa saja yang ada pada pekerjaan tersebut	16	Tinggi
3.	Pengadaan alat pengangkatan dan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai ( <i>mobile crane</i> & peralatannya)	20	Ekstreem
4.	Pengoperasian peralatan oleh personil ( <i>operator</i> ) yang tidak berkompeten	20	Ekstreem
5.	Kurangnya koordinasi pekerjaan pengangkatan	20	Ekstreem
6.	Penggunaan <i>wire rope</i> atau teknik <i>rigging</i> yang kurang aman	20	Ekstreem
7.	Pemasangan atau penempatan yang tidak tepat (komponen <i>tower crane</i> )	20	Ekstreem
8.	Tidak bekerjanya alarm peringatan ( <i>Safety Device</i> )	20	Ekstreem
9.	Penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai	20	Ekstreem
10.	Kerapian peralatan yang buruk	20	Ekstreem
11.	Kurangnya ketersediaan APD atau kedisiplinan memakai APD	25	Ekstreem

Sumber: Data penulis, 2018

Pengendalian yang akan dilakukan untuk mengendalikan seluruh potensi bahaya ini adalah *checklist* harian maupun kelengkapan peralatan yang sesuai, *medical check up* serta pengecekan kelengkapan administrasi untuk operator maupun *rigger*, pembuatan *lifting* dan *rigging plan*, adanya supervisi dalam setiap langkah kegiatan serta diadakannya *pre-start briefing* sebelum pekerjaan dimulai serta memastikan SIB telah dibuat, dan diadakannya APD yang sesuai dengan kegiatan serta diinspeksi dan diberikan tagging layak pakai. Berikut ini adalah salah satu tabel yang ada pada HIRARC

Tabel 5  
 Salah satu tabel hasil HIRARC

1. Hazard Identification				2. Risk Assessment				3. Risk Control		
No.	Work Activity	Hazard	Effect	Existing Risk Control (if any)	Likelihood	Severity	Risk	Rating	Recommended control measures	PIC
	Pemasangan counter weight/ballast	Pengadaan alat pengangkatan dan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai (mobile crane & peralatannya)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobile crane terbalik</li> <li>- Kerusakan peralatan maupun struktur</li> <li>- Cedera Personel/ Kematian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permintaan kelengkapan administrasi (SILO)</li> </ul>	4	5	20	Ekstrem	-Checklist harian maupun checklist kelengkapan peralatan	SEM

Sumber: Data penulis, 2018

## KESIMPULAN

Hasil HIRARC pada pekerjaan *erection tower crane* didapatkan ada sembilan potensi bahaya yang termasuk Ekstrem seperti : pengadaan alat dan pengangkatan dan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai (*mobile crane & peralatannya*), pengoprasian peralatan oleh personel (operator) yang tidak berkompeten, kurangnya koordinasi pekerjaan pengangkatan, penggunaan *wire rope* atau teknik *rigging* yang kurang aman, pemasangan atau penempatan yang tidak tepat (komponen *tower crane*), tidak bekerjanya alarm peringatan (*Safety Device*), penggunaan aksesoris pengangkatan yang tidak sesuai, kerapian peralatan yang buruk, kurangnya ketersediaan APD atau kedisiplinan memakai APD dan ada dua potensi bahaya yang termasuk Tinggi yaitu : tidak adanya SIB dan pekerja tidak mengetahui bahaya apa saja yang ada pada pekerjaan tersebut. Pengendalian yang diberikan adalah checklist harian maupun kelengkapan peralatan yang sesuai, *medical check up* serta pengecekan kelengkapan administrasi untuk operator maupun rigger, pembuatan *lifting dan rigging plan*, adanya supervisi dalam setiap langkah kegiatan serta diadakannya *pre-start briefing/toolbox meeting* sebelum pekerjaan dimulai serta memastikan SIB telah dibuat, dan diadakannya APD yang sesuai dengan kegiatan serta diinspeksi dan diberikan *tagging* layak pakai.

Saran yang diberikan adalah dapat dikembangkan pada kegiatan pembogkaran *tower crane* atau biasa disebut dengan *dismantling* atau dapat dilakukan dengan metode lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Australia Standards/New Zealand Standards 4360 (2004), AS/NZS 4360:2004 *Australian/New Zealand Standard Risk Management*, Standards Australia International Ltd., Sydney. New South Wales
- Chusada, Fazrul Syalam & Wahyu Susihono. (2013). Evaluasi Potensi Bahaya dan Risiko Kerja pada Aktivitas *Cleaning Tanki*. Banten. Jurnal Teknik Industri
- Department, O. S. (2011). *Code of Practice for Safe Use of Tower Cranes*. Hong Kong. *Occupational Safety and Health Branch Labour Department*.
- Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources. (2008). *Guidelines of Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control*. Malaysia. DOSH
- McGettigan, T. (2009, September). *World Wide Tower Crane Accident Statistics*. Retrieved Desember 20, 2017, from <http://towercranesupport.com/>
- OECD-NEA, (1985). *Expert Judgement for Human Reliability*. Paris. *Committee on the Safety of Nuclear Installations OECD Nuclear Energy Agency*
- Ramdan, Fauzi dan Supriyadi. (2017). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Divisi Boiler Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*. Serang: *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*

(halaman ini sengaja dikosongkan)