

PENILAIAN RISIKO K3 PADA PROSES PABRIKASI MENGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)

Ghika Smarandana*, Ade Momon, Jauhari Arifin

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Email: kha.smarandana@gmail.com; ade.momon@unsika.ac.id; jharifin@gmail.com

Artikel masuk : 03-11-2020

Artikel direvisi : 27-06-2021

Artikel diterima : 29-06-2021

*Penulis Korespondensi

Abstrak -- PT. Tri Jaya Teknik merupakan perusahaan pabrikasi yang selama tiga tahun masih mengalami kecelakaan kerja selama proses produksinya. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya yang terjadi selama proses pabrikasi. Penelitian ini menggunakan metode HIRARC untuk mengidentifikasi, menilai dan mengendalikan risiko. Model HIRARC digunakan untuk mengidentifikasi bahaya primer dan sekunder yang mungkin terjadi pada kegiatan pekerjaan yang berdampak pada ancaman serius pada kegiatan operasi. Kegiatan pabrikasi pada PT. Tri Jaya Teknik teridentifikasi mempunyai 30 potensi risiko yang terjadi di proses stamping, trolley, milling, gerinda dan welding. Hasil penilaian menunjukkan 13,3% mempunyai tingkat risiko extreme, 30% high risk, 13,3% medium risk dan 43,34% low risk. Pengendalian risiko untuk pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan di alat pelindung diri di lingkungan pabrik, rekayasa di setiap proses produksi untuk meminimalisir bahaya dan administrasi seperti standard operating procedure agar sesuai dengan standar yang sudah ditentukan perusahaan.

Kata kunci: HIRARC; Kecelakaan Kerja; Risiko

Abstract -- PT. Tri Jaya Teknik is a manufacturing company that still had work accidents during the production process for three years. This study aims to identify potential hazards that occur during the manufacturing process. This study uses the HIRARC method to identify, assess and control risks. The HIRARC model is used to identify primary and secondary hazards that may occur in work activities that seriously impact operations. Manufacturing activities at PT. Tri Jaya Teknik has been identified as having 30 potential risks in stamping, trolley, milling, grinding, and welding processes. The assessment results show 13.3% have extreme risk, 30% high risk, 13.3% medium risk and 43.4% low risk. Risk control for the prevention of work accidents can be done by using personal protective equipment in the factory environment, engineering in every production process to minimize hazards and administration such as standard operating procedures to comply with standards that the company has determined.

Keywords: HIRARC; Work Accident; Risk

PENDAHULUAN

PT. Tri Jaya Teknik Karawang, merupakan perusahaan *engineering* yang bergerak di bidang fabrikasi, *machining*, dan *part stamping*. Aktivitas produksi yang sudah berjalan kurang lebih hampir 11 tahun masih mempunyai potensi kecelakaan yang berdampak pada pekerja. Identifikasi bahaya diperlukan untuk memastikan keamanan proses produksi baik bagi pekerja, peralatan dan lingkungan dari terjadinya kecelakaan kerja (Putranto, 2010).

Proses pekerjaan PT. Tri Jaya Teknik terdiri dari *stamping*, *welding*, *bubut*, *milling*, *cutting*. Berdasarkan data perusahaan, terdapat beberapa beberapa risiko kecelakaan kerja seperti jari tangan putus, terjepit, jari tangan terhisap mesin, jari tangan terpotong dan luka bakar selama periode Tahun 2018-2020 (Tabel 1). Pengelolaan manajemen risiko mempunyai peranan yang besar agar risiko dan bahaya yang terjadi tidak berdampak besar pada proses operasi perusahaan (Supriyadi et al., 2015). Manajemen

risiko yang baik akan mampu meminimalisir tingkat risiko menjadi lebih rendah sehingga mampu meminimalkan potensi kecelakaan kerja (Urrohmah & Riandadari, 2019) dan insiden lain yang memakan biaya, waktu, stres dan ketidaknyamanan (Ahmad et al., 2016).

Tabel 1. Data Kecelakaan Kerja

Pekerjaan	Risiko	Tahun
Stamping	Jari tangan putus	2018
Trolley	Terjepit	2019
Milling	Jari tangan terhisap mesin	2018
Gerinda	Jari tangan terpotong	2018
Welding	Luka bakar akibat percikan api	2020

Metode HIRARC (*Hazard Identification and Risk Assessment Control*) merupakan salah satu metode yang efektif terkait dengan identifikasi dan pengendalian risiko sebagai bagian dari upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja (Sari et al., 2017). Metode ini sebagai proses penentuan probabilitas dan konsekuensi dari peristiwa berbahaya yang diidentifikasi dan risikonya bagi pekerja (Agwu, 2012). HIRARC membagi prosesnya menjadi beberapa tahapan yaitu mengklasifikasikan jenis pekerjaan, mengidentifikasi jenis bahaya, melakukan penilaian risiko dan menentukan peringkat risiko (Suhardi et al., 2016; Suma'mur, 2000).

Implementasi HIRARC mampu membagi beberapa jenis risiko ke dalam kriteria risiko ringan, risiko sedang, risiko tinggi dan risiko ekstrim (Ramadhan, 2017; Supriyadi & Ramdan, 2017). Pengkategorian ini memudahkan penentuan pengendalian risiko yang dilakukan. Prioritas pengendalian risiko sesuai dengan hirarki mampu meminimalkan risiko yang ada melalui penurunan nilai risiko yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan penilaian risiko dengan metode HIRARC terhadap jenis pekerjaan yang dilakukan pada PT. Tri Jaya Teknik Karawang, sehingga diperoleh nilai risiko bahaya yang mungkin timbul pada pekerjaan tersebut. Hasil pengendalian risiko diharapkan mampu menurunkan tingkat kecelakaan yang terjadi dan mampu meningkatkan keamanan pekerjaan. Pengendalian risiko yang tepat juga dapat meningkatkan rasa aman pekerja dari tingkat kecelakaan yang tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan survei kuesioner dan wawancara untuk pengumpulan data dalam mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko yang diterapkan di PT.Tri Jaya Teknik Karawang. Penelitian menggunakan

responden sebanyak 5 orang, yaitu 1 operator *stamping*, 1 operator *welding*, 1 operator *bubut*, 1 operator *milling*, dan 1 operator *cutting*.

Proses identifikasi, penilaian dan pengendalian risiko menggunakan HIRARC imodel yang terdiri dari *hazards identification*, *risk assessment* dan *control*. *Hazards identification* merupakan proses penilaian pihak manajemen dari suatu proses pekerjaan dan penentuan tindakan terhadap bahaya yang terjadi (Pertiwi et al., 2019). Tahap ini merupakan proses pemeriksaan setiap area dan proses kerja untuk mengidentifikasi semua potensi bahaya pada suatu pekerjaan.

Bahaya mempunyai hubungan yang erat dengan risiko. Risiko adalah ukuran untuk menganalisis dan mengevaluasi bahaya (Al-Hammad & Assaf, 1996). Penilaian risiko merupakan rangkaian proses analisis, penilaian dan pengendalian risiko suatu pekerjaan. Hasil penilaian risiko yang disajikan dalam matriks risiko sangat penting untuk pengambilan keputusan pengendalian risiko (Ahmad et al., 2016). Penilaian risiko melibatkan evaluasi tingkat risiko yang harus dipertimbangkan untuk mengendalikan potensi risiko yang ada. Evaluasi risiko harus dihitung dengan kemungkinan insiden berbahaya yang terjadi dalam suatu periode dan dalam keadaan keparahan cedera atau kerusakan (Tabel 2 dan Tabel 3) berdasarkan pedoman sistem manajemen K3.

Tingkat keparahan yang mungkin terjadi diukur untuk memprioritaskan bahaya yang diidentifikasi. Alat penilaian risiko yang berupa peringkat matriks risiko yang merupakan kombinasi dari parameter *likelihood* dan *severity* (Tabel 4) dengan E (risiko ekstrim), T (risiko tinggi), S (risiko sedang) dan R (risiko rendah). Kombinasi *likelihood* (L) dan *severity* (S) dapat menentukan penilaian risiko karena hasil perhitungan risiko yang dirumuskan sebagai $L \times S$ disajikan dengan cara yang efektif untuk memberi perkiraan risiko atau peringkat risiko sebagai dasar pengambilan tindakan pengendalian risiko dengan memilih tindakan pengendalian yang diperlukan.

Tabel 3. Kriteria *Likelihood*

Tingkat	Uraian	Keterangan
5	Hampir pasti terjadi	Dapat terjadi dalam kondisi normal
4	Sering terjadi	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu
3	Dapat terjadi	Risiko dapat terjadi namun tidak sering
2	Kadang kadang	Kadang-kadang terjadi
1	Jarang sekali	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu

Tabel 3. Kriteria *Severity*

Tingkat	Uraian	Keterangan
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan selamanya
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan dampak serius terhadap kelangsungan perusahaan
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap perusahaan
1	Tingkat signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia

Tabel 4. Matrik Risiko

Kemungkinan	Konsekuensi				
	Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
1	T	T	E	E	E
2	S	T	T	E	E
3	R	S	T	E	E
4	R	R	S	T	E
5	R	R	S	T	T

Bahaya yang teridentifikasi harus dikendalikan sedemikian rupa untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko yang menimbulkan ancaman bagi K3 dengan mengendalikannya pada sumbernya (Muhamad et al., 2020). Dalam penelitian ini, tindakan pengendalian ditentukan berdasarkan hubungan dengan sumber bahaya dan penerapan pengendalian teknik, pengendalian administratif, dan alat pelindung diri. Kontrol yang digunakan untuk memverifikasi dan mengatur pengendalian bahaya dengan melakukan percobaan paralel atau dengan membandingkan dengan standar untuk mengurangi atau mencegah bahaya (Saedi et al., 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya

Hazard identification dilakukan dengan cara memeriksa tiap area kerja dan proses kerja untuk mengidentifikasi semua potensi bahaya

suatu pekerjaan. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, wawancara, dan dokumentasi dengan pihak perusahaan, diperoleh hasil identifikasi bahaya di bagian proses pekerjaan PT. Tri Jaya Teknik, pada bagian *stamping*, *welding*, bubut, *milling*, dan *cutting*.

Potensi bahaya pada bagian *stamping* adalah terbentur bodi mesin *stamping* dikarenakan jarak antara mesin hanya 90 cm. Potensi bahaya lainnya yaitu terjepit mesin *stamping*, terpotong mesin *stamping*, tersandung batang besi dan terkena percikan material dan potensi lainnya termasuk jenis bahaya mekanik. Proses *stamping* juga mempunyai jenis bahaya ergonomi dengan potensi bahaya cedera pendengaran

Pada saat proses pengelasan, pekerja terkadang melepaskan kaca mata khusus las. Hal ini dapat menyebabkan mata pekerja terkena radiasi sinar las dari proses pengelasan. proses pengelasan dapat menimbulkan percikan api. Percikan api pengelasan mempunyai potensi ledakan atau kebakaran. Asap pengelasan juga mempunyai potensi yang membahayakan pernapasan pekerja. Kabel mesin las yang tidak tertata dengan rapi, dapat menyebabkan kaki pekerja tersandung atau terjatuh. Mesin las yang menggunakan energi listrik bertegangan tinggi jika terkelupas dapat menyebabkan pekerja tersengat atau tersetrum listrik.

Hasil pengamatan pada proses bubut di lapangan, menunjukkan terdapat banyak batang besi yang berserakan pada lantai. Potensi bahaya pada proses ini antara lain kaki pekerja tersandung dan tangan pekerja dapat tergores serbuk sisa material pada saat proses bubut. Perputaran *chuck* pada mesin bubut mempunyai potensi bahaya tergulung putaran mesin.

Dari hasil pengamatan di lapangan saat proses *milling*, pekerja menggunakan sarung tangan yang mudah tersangkut di benda kerja yang tajam atau belum rata. Hal sangat berbahaya bila mesin sedang beroperasi, sehingga tangan berpotensi terkena putaran mata pahat atau tersayat mata pahat *milling*. Proses *milling* menghasilkan sisa-sisa material yang tajam, yang mempunyai potensi bahaya terkena percikan sisa-sisa material dari proses *milling* tersebut. Ruang gerak dari operator terbatas dapat menyebabkan pekerja tertimpa batang besi. Panel listrik pada ruang kontrol mempunyai potensi bahaya korsleting listrik yang dapat menyebabkan kebakaran bahkan ledakan.

Pada proses *cutting*, terdapat banyak plat besi serta perkakas di bagian mesin *cutting* yang berserakan di lantai, batang besi yang akan dipotong dan selesai dipotong tidak tertata dengan rapi, maka dapat menyebabkan kaki pekerja tersandung. Gerak operator yang sedikit

terbatas karena ruang yang sempit dan terdapat bahan baku yang tercecer di lantai dapat menyebabkan pekerja dapat terbentur bodi mesin atau tangan pekerja terpotong.

Secara keseluruhan PT. Tri Jaya Teknik sudah menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja dalam proses produksinya hanya saja dari beberapa pekerja tidak mematuhi aturan yang sudah dibuat, contohnya: tidak menggunakan APD yang telah disediakan, tidak menghiraukan himbauan perihal penerapan K3 dalam pekerjaan, melepas APD pada saat proses pekerjaan berlangsung. Selain itu di PT. Tri Jaya Teknik masih lemah dalam penerapan sistem dan aturan K3, bahkan belum departemen K3 yang memang dikhususkan untuk mengurus perihal K3. Pekerja yang ahli di bidang K3 merangkap jabatan menjadi direktur operasional sehingga penerapan K3 tidak bisa berjalan dengan maksimal. Seperti penelitian yang dilakukan [Trisaid, \(2020\)](#) bahwa pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada pekerjaan persiapan material dan fasilitas penunjang masih kurang baik mengacu pada kecelakaan kerja yang terjadi di sumur KAS

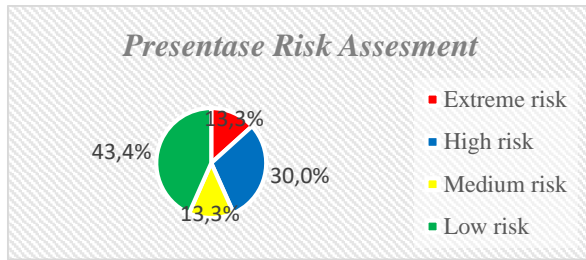
68/RIG 99 dari kegiatan RIG service serta masih belum menyeluruh dalam melakukan identifikasi potensi risiko kecelakaan kerja.

Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Cara menentukan nilai risiko (*risk assessment*) yaitu dengan menggunakan matrik *risk assessment*, dengan cara mengalikan nilai tingkat kemungkinan (*Likelihood*) dan nilai tingkat keparahan (*Severity*) ([Soehatman, 2010](#)). Setelah mendapatkan hasil identifikasi potensi bahaya dari setiap proses pekerjaan di PT. Tri Jaya Teknik maka tahap selanjutnya pada metode HIRARC yaitu penilaian risiko. Penilaian ini digunakan untuk mengetahui tingkatan risiko dari bahaya yang telah diidentifikasi. Tingkatan risiko dalam penilaian ini berdasarkan perbandingan tingkat kemungkinan terjadinya suatu risiko (*likelihood*) dengan tingkat keparahan terjadinya risiko (*severity*). Hasil *risk assessment* pada proses pekerjaan ini mendapatkan 4 kategori risk level, yaitu: risiko rendah (*low risk*), risiko sedang (*medium risk*), risiko tinggi (*high risk*), dan risiko ekstrim (*extreme risk*) ([Tabel 5](#)).

Tabel 5. Penilaian Potensi Bahaya pada PT. Tri Jaya Teknik

Proses	Hazard Identification	Jenis Bahaya	L	C	S	Risk Level
Proses Stamping	Terbentur bodi mesin <i>stamping</i>	Mekanik	2	1	2	Low risk
	Terjepit mesin <i>stamping</i>	Mekanik	4	3	12	High risk
	Terpotong mesin <i>stamping</i>	Mekanik	4	4	16	Extreme risk
	Tersandung batang besi	Mekanik	2	2	4	Low risk
	Terkena percikan sisa material (<i>scarp</i>)	Mekanik	4	2	8	High risk
	Cedera pendengaran	Ergonomi	4	3	12	High risk
Proses Welding	Terkena radiasi sinar ultraviolet	Kimiawi	1	1	1	Low risk
	Terkena percikan api las	Mekanik	1	1	1	Low risk
	Kebakaran	Kimiawi	5	5	25	Extreme risk
	Menghirup asap mesin las	Kimiawi	3	2	6	Medium risk
	Tersandung kabel mesin las	Mekanik	2	2	4	Low risk
	Tersengat arus listrik	Listrik	4	3	12	High risk
Proses Bubut	Tersandung batang besi	Mekanik	2	2	4	Low risk
	Tergores sisa material bubut	Mekanik	2	1	2	Low risk
	Aktivitas tangan berlebihan	Ergonomi	1	1	1	Low risk
	Kejatuhan batang besi	Mekanik	2	2	4	Low risk
	Tergulung putaran mesin bubut	Mekanik	4	3	12	High risk
	Korsleting listrik	Listrik	4	1	4	Medium risk
Proses Milling	Tergulung putaran mata pahat mesin	Mekanik	4	3	12	High risk
	Tersayat mata pahat <i>milling</i> atau <i>end mill</i>	Mekanik	4	2	8	High risk
	Terkena percikan serbuk gram	Mekanik	4	2	8	High risk
	Terbentur bodi mesin <i>milling</i>	Mekanik	2	1	2	Low risk
	Tertimpa batang besi	Mekanik	2	2	4	Low risk
	Korsleting listrik	Listrik	4	1	4	Medium risk
Proses Cutting	Tersandung batang besi	Mekanik	2	2	4	Low risk
	Terbentur bodi mesin <i>cutting</i>	Mekanik	2	1	2	Low risk
	Terpotong mesin <i>cutting</i>	Mekanik	4	4	16	Extreme risk
	Terkena percikan sisa material (<i>scarp</i>)	Mekanik	4	2	8	High risk
	Korsleting listrik	Listrik	4	1	4	Medium risk
	Kebakaran	Kimiawi	5	5	25	Extreme risk



Gambar 1. Presentase Risiko

Dari hasil perhitungan, tercatat sebanyak 30 kasus potensi bahaya yang ada di PT. Tri Jaya Teknik dengan persentase tiap risikonya yaitu sebanyak 43% atau 13 kasus potensi bahaya dengan risiko rendah (*low risk*), lalu sebanyak 13% atau 8 kasus potensi bahaya dengan risiko sedang (*medium risk*), sebanyak 30% atau 9 kasus potensi bahaya dengan risiko tinggi (*high*

risk) dan sebanyak 13% atau 4 kasus potensi bahaya dengan risiko ekstrim (**Gambar 1**).

Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Potensi bahaya yang terdapat di PT. Tri Jaya Teknik kemudian dibagi menjadi 5 jenis sumber bahaya, yaitu: bahaya mekanik, bahaya listrik, bahaya fisik, bahaya kimiawi, dan bahaya ergonomi. Pengendalian risiko merupakan langkah meminimalkan potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Pengendalian potensi bahaya berdasarkan hasil skala prioritas dalam hirarki pengendalian risiko (**Wijaya et al., 2015**). Hirarki atau metode yang dilakukan untuk mengendalikan risiko antara lain: eliminasi, substitusi, rekayasa, administrasi, dan alat pelindung diri. Pengendalian risiko pada penelitian ini berfokus pada proses yang mempunyai *risk level medium, high* dan *extreme* (**Tabel 6**).

Tabel 6. Pengendalian Potensi Bahaya di PT. Tri Jaya Teknik

Proses	Hazard Identification	Risk Level	Risk Control
Stamping	Terjepit mesin stamping	<i>High risk</i>	Memasang display K3 bahaya terjepit/terpotong
	Terpotong mesin stamping	<i>Extreme risk</i>	Memasang display K3 bahaya terjepit/terpotong
	Terkena percikan sisa material (<i>scrap</i>)	<i>High risk</i>	Menggunakan APD (<i>googles</i> dan sarung tangan)
Welding	Cedera pendengaran	<i>High risk</i>	Menggunakan APD (<i>ear plug</i>)
	Kebakaran	<i>Extreme risk</i>	Memasang display K3 mudah terbakar, pengecekan lingkungan sekitar agar terhindar dari bahan yang mudah terbakar
	Menghirup asap mesin las	<i>Medium risk</i>	Menggunakan APD (<i>Masker</i>)
Bubut	Tersengat arus listrik	<i>High risk</i>	Menggunakan APD (sarung tangan), menggunakan peralatan listrik sesuai standar
	Tergulung mesin bubut	<i>High risk</i>	Memasang <i>shield</i> atau pelindung pada mesin bubut
	Korsleting listrik	<i>Medium risk</i>	Menggunakan peralatan listrik yang sesuai standar, ukuran kabel harus sesuai dengan yang dibutuhkan, isolator yang dipakai harus sesuai dengan kegunaannya.
Milling	Tergulung mata pahat mesin <i>milling</i>	<i>High risk</i>	Menggunakan APD (sarung tangan kulit)
	Tersayat mata pahat <i>milling</i> atau <i>end mill</i>	<i>High risk</i>	Memasang display K3 bahaya terjepit/terpotong
	Terkena percikan serbuk material (<i>scarp</i>)	<i>High risk</i>	Menggunakan APD (<i>goggles</i>)
	Korsleting listrik	<i>Medium risk</i>	Menggunakan peralatan listrik yang sesuai standar, ukuran kabel harus sesuai dengan yang dibutuhkan, isolator yang dipakai harus sesuai dengan kegunaannya.
	Terpotong mesin <i>cutting</i>	<i>Extreme risk</i>	Memasang display K3 bahaya terjepit/terpotong
	Terkena percikan sisa material (<i>scarp</i>)	<i>High risk</i>	Menggunakan APD (<i>goggles</i>)
Cutting	Korsleting listrik	<i>Medium risk</i>	Menggunakan peralatan listrik yang sesuai standar, ukuran kabel harus sesuai dengan yang dibutuhkan, isolator yang dipakai harus sesuai dengan kegunaannya.
	Kebakaran	<i>Extreme risk</i>	Memasang display K3 mudah terbakar, pengecekan lingkungan sekitar agar terhindar dari bahan yang mudah terbakar

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa area kerja yang kondisi lantai yang tidak aman, karena adanya kabel, plat pipa ataupun benda lain yang belum tertata dengan rapi di area kerja. Pengendalian risiko bahaya yang dilakukan PT. Tri Jaya Teknik masih belum efektif. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk pencegahan kecelakaan kerja di PT. Tri Jaya Teknik yaitu: menggunakan APD di lingkungan pabrik, rekayasa (*engineering*) di setiap proses produksi untuk meminimalisir bahaya dan administrasi seperti SOP pada setiap prosesnya agar sesuai dengan standar yang sudah ditentukan perusahaan. Pengendalian risiko yang dilakukan sama dengan Koreawan & Basuki (2019) terhadap mitigasi risiko pada PT. Prima Alloy Steel Universal dengan cara menggunakan alat pelindung diri berstandar SNI, perbaikan metode kerja dengan menambah alat mekanik. Pada penelitian yang dilakukan Pujiono et al. (2013) perbaikan proses dilakukan dengan pembuatan *Standard Operating Procedure* (SOP), jadwal pelatihan APD, dan lembar kontrol penggunaan APD.

KESIMPULAN

Hasil identifikasi awal, menunjukkan perusahaan sudah menerapkan prosedur kesehatan dan keselamatan kerja dalam proses produksinya, hanya saja dari beberapa pekerja tidak mematuhi aturan yang sudah dibuat. Potensi bahaya yang ada pada kegiatan pekerjaan di PT. Tri Jaya Teknik teridentifikasi 30 kejadian dengan persentase tiap risiko sebanyak 43% atau 13 kasus potensi bahaya dengan risiko rendah, 13% atau 8 kasus potensi bahaya dengan risiko sedang, 30% atau 9 kasus potensi bahaya dengan risiko tinggi dan sebanyak 13% atau 4 kasus potensi bahaya dengan risiko ekstrim. Pengendalian risiko bahaya dapat dilakukan dengan menggunakan APD di lingkungan pabrik, rekayasa (*engineering*) di setiap proses produksi untuk meminimalisir bahaya dan administrasi seperti SOP pada setiap prosesnya agar sesuai dengan standar yang sudah ditentukan perusahaan. Penelitian lanjutan sebaiknya tentang desain budaya K3 yang sesuai dengan kondisi PT Tri Jaya Teknik, atau identifikasi penyebab terjadinya potensi bahaya menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA).

DAFTAR PUSTAKA

- Agwu, M. (2012). The Effects of Risk Assessment (Hirarc) on Organisational Performance in Selected Construction Companies in Nigeria. *British Journal of Economics, Management & Trade*, 2(3), 212–224. <https://doi.org/10.9734/BJEMT/2012/1317>
- Ahmad, A. C., Mohd Zin, I. N., Othman, M. K., & Muhamad, N. H. (2016). Hazard

Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Accidents at Power Plant. *MATEC Web of Conferences*, 66, 1–6. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20166600105>

- Al-Hammad, A., & Assaf, S. (1996). Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia. *Journal of Management in Engineering*, 12(2), 44–49. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(1996\)12:2\(44\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(1996)12:2(44))
- Koreawan, O. A., & Basuki, M. (2019). Identifikasi Bahaya Bekerja Dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Di PT. Prima Alloy Steel Universal. *Prosiding SENIATI*, 161–165. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/421>
- Muhamad, M. N. Bin, Mohammad, R., Othman, N., & Kadir, Z. A. (2020). Risk assessment of abrasive blasting environment in pressure vessel fabrication plants. *J. Environ. Treat. Tech*, 8(1), 455–470. [http://www.jett.dormaj.com/docs/Volume8/Issue1/html/Risk Assessment of Abrasive Blasting Environment in Pressure Vessel Fabrication Plants.html](http://www.jett.dormaj.com/docs/Volume8/Issue1/html/Risk%20Assessment%20of%20Abrasive%20Blasting%20Environment%20in%20Pressure%20Vessel%20Fabrication%20Plants.html)
- Pertiwi, P., Nurhantari, Y., & Budihardjo, S. (2019). Hazard identification, risk assesment and risk control serta penerapan risk mapping pada rumah sakit hewan Prof. Soeparwi Universitas Gadjah Mada. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 35(2), 55–64. <https://doi.org/10.22146/bkm.42376>
- Pujiono, B. N., Tama, I. P., & Efranto, R. Y. (2013). Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) Melalui Perangkingan OHS Risk Assessment and Control (Studi Kasus: Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 1(2), p253-263. <http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/32>
- Putranto, N. M. (2010). Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pada Daerah Bertegangan Switchyard 150 Kv Dengan Pendekatan Job Safety Analysis (Jsa) Dan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)(Case Study: PT. PJB Unit Pembangunan Gresik). *Tugas Akhir*. Surabaya: Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Perkapalan ITS. <http://digilib.its.ac.id/ITS-Undergraduate-3100010040958/14869>
- Ramadhan, F. (2017). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan

- Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan| SENASSET*, 164–169. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/443>
- Saedi, A. M., Thambirajah, J. J., & Pariatamby, A. (2014). A HIRARC model for safety and risk evaluation at a hydroelectric power generation plant. *Safety Science*, 70, 308–315. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.05.013>
- Sari, R. M., Syahputri, K., Rizkya, I., & Siregar, I. (2017). Identification of Potential Hazard using Hazard Identification and Risk Assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 180, 12120. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/180/1/012120>
- Soehatman, R. (2010). *Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran*. Jakarta: Dian Rakyat. <https://onesearch.id/Record/IOS2898.slims-12154>
- Suhardi, B., Estianto, A. A. V., & Laksono, P. W. (2016). Analysis of potential work accidents using hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC) method. *2016 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering (ICIMECE)*, 196–200. <https://doi.org/10.1109/ICIMECE.2016.7910457>
- Suma'mur, P. K. (2000). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: Gunung Agung. <https://kink.onesearch.id/Record/IOS2882.BALLI000000000000099/Description>
- Supriyadi, S., Nalhadi, A., & Rizaal, A. (2015). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 pada Tindakan Perawatan & Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control) pada PT. X. *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan| SENASSET*, 281–286. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/474>
- Supriyadi, S., & Ramdan, F. (2017). Hazard Identification and Risk Assessment In Boiler Division using Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(2), 161–177. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/JIHOH/article/view/892>
- Trisaid, S. N. (2020). Analisis risiko kecelakaan kerja pada kegiatan rig service menggunakan metode HIRARC dengan pendekatan FTA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(1), 25–33. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v8i1.6343>
- Urrohmah, D. S., & Riandadari, D. (2019). Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di Pt. Pal Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 8(1), 34–40. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/27090>
- Wijaya, A., Panjaitan, T. W. S., & Palit, H. C. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal Titra*, 3(1), 29–34. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/2979>