

ANALISA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN PENDEKATAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN RISK MATRIX PADA PT. PLASTINDO MANEKIN PRATAMA SURABAYA

Heri Tri Saksono¹, I Wayan Natayasa^{2*}

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Kartini Surabaya

¹heri.trisaksono@yahoo.com

²wayannatayasa9@gmail.com

*Corresponding author email: heri.trisaksono@yahoo.com

Abstrak— Produktivitas perusahaan merupakan aspek yang penting untuk meningkatkan kemampuan dalam persaingan, salah satu aspek yang seringkali menyebabkan turunnya produktivitas adalah adanya kecelakaan kerja karena kurangnya kesadaran manajemen maupun pekerja terhadap sistem K3. Di PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya masih ditemukan sebanyak 3-4 kasus dalam 1 bulan terkait K3 selama Tahun 2020, baik berupa terpeleset, terjatuh, terpapar benda panas, tersengat listrik, terbentur dan sebagainya sehingga pekerja sakit dan tidak masuk kerja. Dari pengukuran melalui FMEA maka diperoleh beberapa hasil dengan nilai RPN tertinggi penyebab terjadinya risiko K3 sebanyak 40% antara lain pekerja cenderung mengabaikan prosedur kerja, pekerja tidak merasa nyaman dengan APD yang digunakan dan kurangnya kesadaran akan pentingnya APD bagi pekerja, penyampaian SOP yang tidak merata dan kurangnya pengawasan terhadap pekerja dalam penggunaan APD, minimnya rambu-rambu, penggunaan APD dan mesin/alat yang tidak nyaman digunakan oleh pekerja. Untuk memitigasi risiko terkait dengan K3 maka dilakukan beberapa tindakan antara lain diadakan pelatihan dengan peralatan keselamatan dan prosedur darurat secara rutin untuk membiasakan para pekerja. Dibangunnya suatu komunikasi antar pekerja dan kelompok/unit kerja secara efektif dan selalu memastikan serta mengingatkan bahwa masing-masing rekan kerja tidak berada dalam kondisi tidak aman. Dan yang terpenting dilakukan pengawasan secara ketat dan fokus khususnya untuk pekerjaan yang berisiko dan berpotensi terjadinya kecelakaan fatal.

Kata Kunci: *effect, kesehatan, keselamatan, produktivitas, risiko*

I. PENDAHULUAN

Pada Departemen produksi di PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya memiliki banyak risiko terjadinya kecelakaan kerja, karena aktivitas yang terjadi pada rutinitas sehari-hari berhubungan dengan benda atau alat - alat yang dapat menyebabkan luka atau cacat, sehingga perlu dicarinya faktor - faktor yang dapat menyebabkan terjadinya risiko kecelakaan kerja. Maka diperlukan suatu upaya untuk mengukur tingkat risiko kecelakaan kerja yang terjadi dengan menilai risiko-risiko yang ada khususnya pada departemen produksi dan gudang pada perusahaan tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu perusahaan dalam mengidentifikasi penyebab kecelakaan kerja adalah metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dengan memunculkan *Risk Priority Number* (RPN) dan *Risk Matrix*, karena dengan metode FMEA, dapat diketahui tingkat keparahan (*severity*), tingkat kemungkinan terjadi

penyebab kecelakaan (*occurrence*) dan kemampuan proses pengendalian menghadapi bahaya (*detection*). Penerapan konsep K3 muncul sejak manusia mengenal suatu pekerjaan. Keselamatan kerja bertujuan dalam melakukan pekerjaan agar diperoleh suatu cara yang mudah dan menjamin keselamatan dari gangguan alam, binatang maupun gangguan dari manusia lainnya.

Masalah K3 juga merupakan bagian dari suatu upaya perencanaan dan pengendalian proyek sebagaimana halnya dengan biaya, perencanaan, pengadaan serta kualitas [1]. Rhee menyelidiki tentang tren cedera yang diakibatkan kecelakaan kerja berubah menurut berbagai karakteristik. Cedera kerja nonfatal di sektor manufaktur lebih tinggi dibandingkan sektor lain [2]. Permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara umum di Indonesia masih sering diabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Hal ini tentunya sangat memprihatinkan. Tingkat kepedulian dunia usaha terhadap K3 masih rendah. Padahal karyawan adalah aset penting perusahaan. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan instrumen yang memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja [3]. Perlindungan tersebut merupakan hak asasi yang wajib dipenuhi oleh perusahaan. Serta arti dan tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja adalah menjamin keadaan, keutuhan & kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniyah manusia serta hasil karya & budaya, tertuju kepada kesejahteraan masyarakat pada umumnya dan manusia pada khususnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor dan potensi penyebab kecelakaan kerja yang ada pada PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya serta mencari solusi yang efektif untuk meminimalkan risiko dari potensi penyebab kecelakaan kerja yang paling dominan di perusahaan tersebut.

II. LANDASAN TEORI

A. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu upaya untuk menciptakan suasana bekerja yang aman, nyaman, dan tujuan akhirnya adalah mencapai produktivitas setinggi-tingginya [1][4]. Maka dari itu K3 mutlak untuk dilaksanakan pada setiap jenis bidang pekerjaan tanpa kecuali. Upaya K3 diharapkan dapat

mencegah dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan maupun penyakit akibat melakukan pekerjaan. Dalam pelaksanaan K3 sangat dipengaruhi oleh 3 (tiga) faktor utama yaitu manusia, bahan, dan metode yang digunakan, yang artinya ketiga unsur tersebut tidak dapat dipisahkan dalam mencapai penerapan K3 yang efektif dan efisien [5].

Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh faktor kondisi lingkungan dan manusia. Gangguan yang diderita tenaga kerja adalah gangguan kesehatan yang dapat diakibatkan karena terkena penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau sering disebut penyakit akibat kerja, yaitu suatu penyakit, kelainan atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh dan atau diderita ketika melakukan pekerjaan [3][5]. Selain itu juga bisa terjadi kecelakaan kerja yang terjadi pada waktu menjalankan pekerjaan atau dalam perjalanan dan ke tempat kerja Penyakit akibat kerja ini juga dapat dikategorikan sebagai kecelakaan kerja.

1) Sasaran Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) memiliki sasaran antara lain [6]: (1) mencegah terjadinya kecelakaan; (2) mencegah timbulnya penyakit akibat kerja; (3) mencegah/mengurangi kecelakaan; (4) mencegah/mengurangi cacat tetap; (5) mengamankan material, konstruksi, pemeliharaan alat-alat kerja, mesin-mesin, pesawat-pesawat, dan instalasi-instalasi; (6) meningkatkan produktivitas kerja tanpa memeras tenaga kerja dan menjamin kehidupan produktifnya; (7) mencegah pemborosan tenaga kerja, modal, alat-alat, dan sumber-sumber produksi lainnya sewaktu kerja; (8) menjamin tempat kerja yang sehat, bersih, nyaman dan aman, sehingga dapat menimbulkan semangat dan kegembiraan kerja; (9) memperlancar, meningkatkan dan mengamankan produksi, dan sebagainya.

2) Faktor – Faktor Kecelakaan Kerja

Terdapat faktor-faktor yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja yaitu [7]: (1) Faktor fisik, misalnya: penerangan, suara, radiasi, suhu, kelembaban dan tekanan udara; (2) Faktor kimia, misalnya: gas, uap, debu, kabut, asap, awan, cairan, abu terbang dan benda padat; (3) Faktor biologi, misalnya: virus dan bakteri baik dari golongan tumbuhan atau hewan; (4) Faktor ergonomi atau fisiologis, misalnya: konstruksi mesin, sikap dan cara kerja; (5) Faktor mental - psikologis, misalnya: suasana kerja, hubungan diantara pekerja dan pengusaha.

3) Kategori Kecelakaan Kerja

Terdapat beberapa kategori dasar kecelakaan kerja. Kategori dasar tersebut adalah [4][6]: (1) kontak dengan mesin yang sedang bergerak atau material yang

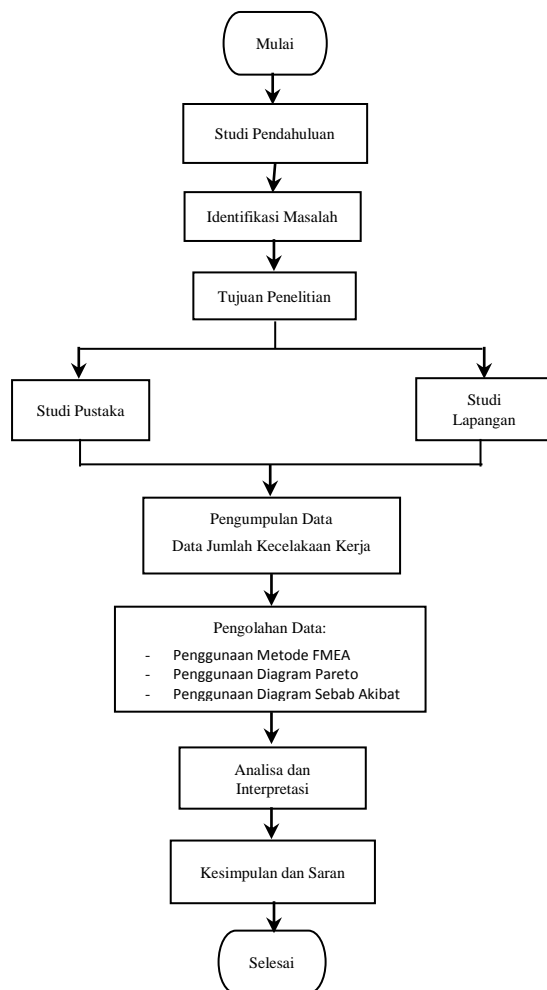
berada di dalam mesin; (2) terbentur benda yang bergerak, terbang, atau benda yang jatuh; (3) terkena yang sedang bergerak; (4) terkena benda yang berada dalam kondisi tetap atau stasioner; (5) terluka pada waktu menangani pekerjaan, mengangkat barang, ataupun membawanya; (6) terpeleset, tersandung, dan jatuh pada ketinggian yang sama; (7) terjatuh dari ketinggian; (8) terjebak dalam reruntuhan; (9) tenggelam atau sesak napas; (10) terkena atau kontak dengan bahan/benda berbahaya; (11) terkena api atau benda panas; (12) terkena ledakan; (13) kontak dengan alat-alat listrik; (14) cedera karena binatang; (15) terkena karena serangan orang lain; (16) dan jenis-jenis kecelakaan lainnya.

B. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

FMEA merupakan metodologi yang dirancang untuk mengidentifikasi moda kegagalan potensial pada suatu produk atau proses sebelum terjadi, mempertimbangkan resiko yang berkaitan dengan moda kegagalan tersebut, mengidentifikasi serta melaksanakan tindakan korektif untuk mengatasi masalah yang paling penting [8]. Penggunaan FMEA awalnya pada desain proses yang memungkinkan teknisi untuk mengetahui kegagalan dan menghasilkan keandalan, keamanan, dan produk yang sesuai keinginan konsumen [9]. Tipe tipe dari FMEA adalah [10]: (1) sistem yang berfokus pada fungsi sistem secara global; (2) desain, yang berfokus pada fungsi pelayanan; (3) *service*, yang berfokus pada proses manufaktur dan perakitan; (4) *software*, yang berfokus pada fungsi *software*.

Severity merupakan penilaian seberapa buruk atau serius dari pengaruh bentuk kegagalan yang ada [11]. *Occurance* merupakan skala penilaian keseringan penyebab bahaya terjadi yang dibuat berdasarkan berapa kali suatu aktivitas potensi penyebab dilakukan dan kondisi potensi penyebab terjadi [12]. Perhitungan berapa kali aktivitas dan kondisi itu terjadi dilakukan dalam satu *shift*. *Detection* merupakan skala penilaian kemampuan proses kontrol menghadapi bahaya (*detection*) didefinisikan berdasarkan kemampuan proses kontrol untuk mencegah potensi penyebab, pengendalian terhadap bahaya ataupun pengendalian terhadap dampak dari bahaya [10][12]. Dan *Risk Priority Number* merupakan produk matematis dari tingkat keparahan, tingkat keseringan atau kemungkinan terjadinya penyebab akan menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan pengaruh dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi [13].

III. METODOLOGI PENELITIAN



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rekapitulasi Jumlah Kejadian Kecelakaan

Rekapitulasi jumlah kecelakaan kerja tiap bulan di PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya dapat dilihat pada Tabel 1 dan untuk grafik kejadian kecelakaan kerja tiap bulan ditunjukkan Gambar 2.

Pengukuran risiko dilakukan dengan cara melakukan diskusi dengan supervisor beserta manager produksi yang bertanggung jawab serta berkompeten terhadap aktivitas tersebut. Dilakukannya diskusi untuk memberikan nilai terhadap pengaruh atau dampak yang ditimbulkan, tingkat kejadian, dan kemampuan untuk mendeteksi risiko. Nilai terhadap dampak yang ditimbulkan, tingkat kejadian dan kemampuan untuk mendeteksi risiko yang telah didiskusikan

sebelumnya kemudian dimasukkan ke dalam suatu tabel agar mempermudah dalam perhitungan nilai RPN.

Tabel 1. Rekapitulasi Kecelakaan Kerja PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya Periode Januari 2021 – Mei 2021

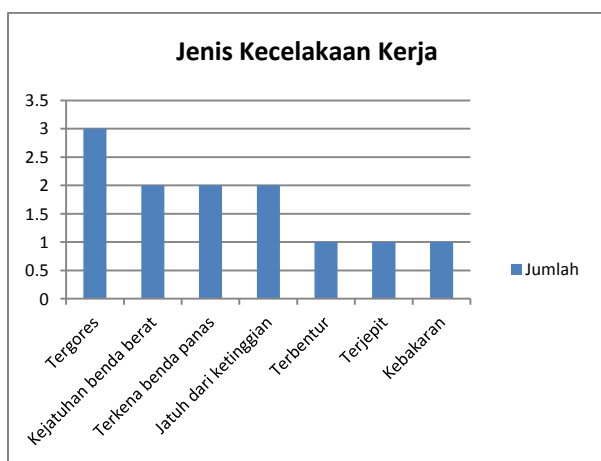
Divisi	Jenis Kecelakaan	Sebab
Engineering	Tergores	Operator kurang fokus
	Terkena benda panas	Operator kurang fokus
		Operator tidak mengenakan APD
Operator produksi	Tergores	Operator kurang fokus
		Operator tidak mengenakan APD
		Ketidak sesuaian meletakkan benda/material
	Terbentur	Operator kurang fokus
		Ketidak sesuaian meletakkan benda/material
	Terkena benda panas	Kondisi peralatan kurang baik
		Operator tidak mengenakan APD
Setting oleh Operator	Tergores dan terjepit	Operator kurang fokus
		Operator tidak mengenakan APD
Cleaning Services	Jatuh dari ketinggian	Kondisi peralatan kurang baik
Operator Pencampur	Terbakar	Operator kurang fokus
		Kondisi peralatan kurang baik
Operator Mesing Giling Plastik	Terjepit	Operator kurang fokus
		Operator kurang fokus
Security PKD	Jatuh dari ketinggian	Kondisi peralatan kurang baik
		Operator kurang fokus
Maintenance Mesin	Terjepit tergores dan terbentur	Operator kurang fokus
		Operator tidak mengenakan APD
		Operator belum mengikuti safety instruction

Sumber: Data Internal PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya (2021)

Tabel 2. Jumlah Kecelakaan Kerja di PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya

No.	Jenis Kecelakaan Kerja	Jumlah
1.	Tergores	3
2.	Kejatuhan benda berat	2
3.	Terkena benda panas	2
4.	Jatuh dari ketinggian	2
5.	Terbentur	1
6.	Terjepit	1
7.	Kebakaran	1

Sumber: Data Internal PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya (2021)



Gambar 3. Grafik Kecelakaan Kerja PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya Periode Januari 2021 - Mei 2021

B. Pengolahan Data

1) RPN

Risk Priority Number merupakan produk matematis dari tingkat keparahan, tingkat keseringan atau kemungkinan terjadinya penyebab akan menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan pengaruh dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi dimana dapat dirumuskan $RPN = S \times O \times D$.

Tabel 3. Perhitungan Nilai RPN berdasarkan Faktor Risiko

Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja	Risk Assessment			RPN
	S	O	D	
Operator kurang fokus	4	3	4	48
Operator tidak mengenakan APD	5	4	3	60
Kondisi peralatan kurang baik	3	2	2	12
Ketidak sesuaian meletakkan benda/material	3	3	2	18
Operator belum mengikuti <i>safety instruction</i>	2	2	3	12
Total				150

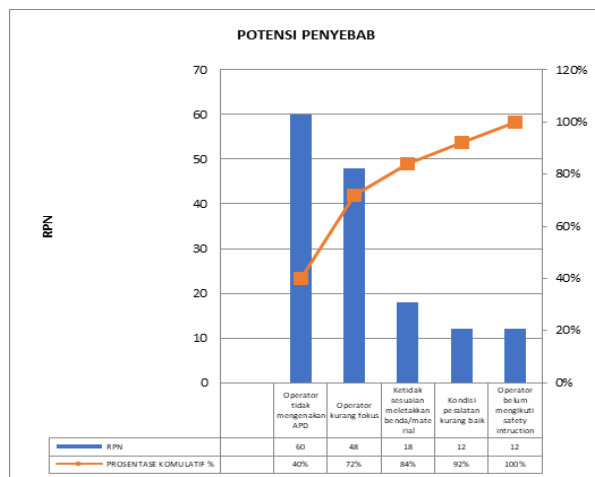
Tabel 4. Ranging Nilai RPN

Potensi Penyebab	RPN	Prosentase	Prosentase Kumulatif %
		%	
Operator tidak mengenakan APD	60	40%	40%
Operator kurang fokus	48	32%	72%
Ketidak sesuaian meletakkan benda/material	18	12%	84%
Kondisi peralatan kurang baik	12	8%	92%
Operator belum mengikuti <i>safety instruction</i>	12	8%	100%
Total	150	1	

Setelah nilai RPN dapat diketahui, tahap selanjutnya yaitu melakukan ranging dari nilai RPN berdasarkan potensi penyebab yang dibuat ke dalam sebuah tabel. Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa potensi penyebab yang paling dominan adalah operator tidak mengenakan APD karena memiliki nilai RPN terbesar. Potensi penyebab tersebut bisa menyebabkan kecelakaan kerja pada operator. Untuk langkah selanjutnya, dibuatlah terlebih dahulu diagram pareto untuk menentukan potensi penyebab yang memiliki dampak terbesar dengan konsep 80-20 diagram pareto. Konsep ini mengasumsikan bahwa pada umumnya 80% permasalahan yang ada disebabkan oleh 20% penyebab. Diagram ini membantu kita untuk memfokuskan usaha kepada 20% penyebab tersebut dari pada mengerjakan 80% penyebab lainnya yang memiliki dampak kecil terhadap permasalahan.

2) Diagram Pareto

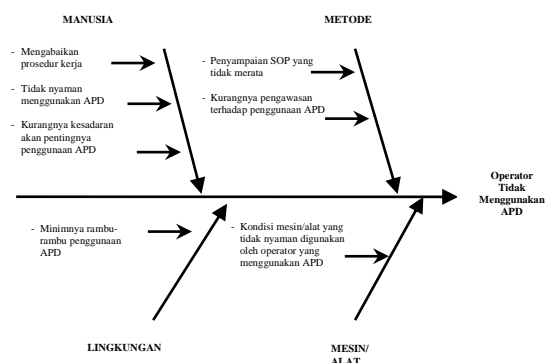
Untuk langkah selanjutnya, dibuatlah terlebih dahulu diagram pareto untuk menentukan potensi penyebab yang memiliki dampak terbesar dengan konsep 80-20 diagram pareto. Konsep ini mengasumsikan bahwa pada umumnya 80% permasalahan yang ada disebabkan oleh 20% penyebab. Diagram ini membantu kita untuk memfokuskan usaha kepada 20% penyebab tersebut dari pada mengerjakan 80% penyebab lainnya yang memiliki dampak kecil terhadap permasalahan.



Gambar 4. Diagram Pareto

3) Diagram Fishbone

Dalam alat ini menggunakan beberapa aspek penyebab seperti; manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Di samping itu, manfaat optimum diperoleh bila mampu menampilkan akar - akar penyebab yang sesungguhnya dari suatu penyimpangan.



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat

Keterangan:

- Manusia : Pekerja cenderung mengabaikan prosedur kerja, pekerja tidak merasa nyaman dengan APD yang digunakan dan kurangnya kesadaran akan pentingnya APD bagi mereka
- Metode : Penyampaian SOP yang tidak merata dan kurangnya pengawasan terhadap pekerja dalam penggunaan APD
- Lingkungan : Kondisi ruangan menjenukan sehingga menyebabkan operator kurang fokus
- Mesin/Alat : Mesin/alat yang tidak nyaman menyebabkan operator kurang fokus

4) Analisa dan Pembahasan

Dari hasil pengolahan data sebelumnya dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* diketahui bahwa potensi penyebab yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah operator tidak mengenakan APD yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada operator. Setelah melakukan analisis dengan menggunakan diagram pareto terhadap 5 potensi penyebab yang ada pada PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya, dapat dilihat dari diagram di atas bahwa operator tidak mengenakan APD yang memiliki nilai RPN 60 memiliki persentase sebesar 40% dari total 100% potensi penyebab yang ada. Sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja termasuk dalam 20% dampak terbesar yang harus dicari solusi-solusi untuk meminimalisasi faktor risiko yang akan ditimbulkan. Kemudian dari potensi penyebab tersebut dicari solusi -solusi yang tepat, sehingga dapat meminimalisasi risiko yang terjadi.

Kondisi yang ada saat ini, PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya telah memberikan APD untuk tiap operator yang ada pada departemen Produksi. tiap proses juga sudah dicantumkan bahwa tiap operator diwajibkan untuk memakai APD, tetapi karena alasan kenyamanan, operator seringkali tidak memakai APD tersebut. Oleh karena itu, berikut diberikan solusi-solusi dari potensi penyebab yang paling dominan tersebut: (a) memberikan pengarahan kepada operator mengenai dampak tidak diapakainya alat pelindung diri; (b) melakukan pengawasan secara rutin terhadap penggunaan alat pelindung diri dari operator; dan (c) memberikan sanksi pada operator jika tidak memakai alat pelindung diri.

V. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Faktor risiko yang ada pada PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya salah satu adalah kecelakaan kerja. Sedangkan potensi penyebab yang teridentifikasi sebanyak 5 potensi penyebab.
- 2) Potensi penyebab yang paling dominan sebanyak 40% setelah dilakukan analisis dengan menggunakan perhitungan RPN pada PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya adalah operator tidak mengenakan APD dan operator kurang fokus.
- 3) Solusi yang diberikan untuk meminimalisasi risiko adalah dengan memberikan pengarahan kepada operator supaya lebih fokus mengenai dampak tidak di pakainya alat pelindung diri, melakukan pengawasan secara rutin terhadap penggunaan alat pelindung diri dari operator dan memberikan sanksi pada operator jika tidak memakai alat pelindung diri.

Saran yang dapat diusulkan pada PT. Plastindo Manekin Pratama Surabaya Sebaiknya dilakukan analisis dan pencegahan terhadap risiko-risiko baik dari segi keselamatan dan kesehatan kerja sehingga dapat terhindar dari kerugian baik secara materi maupun non - materi secara bertahap dan terus menerus agar perusahaan dapat mewujudkan visi dan misi perusahaan yang telah ditargetkan atau ditetapkan sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada rekan-rekan dosen Universitas Kartini Surabaya yang telah membantu dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Min dhayani, I. (2020). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HAZOP dan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: UD. Barokah Bantul). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 31-38.
- [2] Rhee, K.Y., Choe S.W., Kim, Y.S., (2013). The Tren of occupational injuries in Korea from 2001 to 2010. *Saf Health Work* 2013; 4:63-70, <https://doi.org/10.5491/SHAW.2013.4.1.63>
- [3] Muhammad, I., & Susilowati, I. H. (2021). Analisa Manajemen Risiko K3 Dalam Industri Manufaktur di Indonesia: Literature Review. Prepotif: *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 335-343.
- [4] Purwanto, A., Asbari, M., Novitasari, D., Fahmi, K., Mustofa, A., Rochmad, I., & Wahyuni, I. S. (2021). Peningkatan Keselamatan Kerja Melalui Pelatihan ISO 45001: 2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Industri Manufaktur di Tangerang. *Journal of Community Service and Engagement*, vol. 1, no. 02, pp. 1-6.
- [5] Tetzlaff, E. J., Goggins, K. A., Pegoraro, A. L., Dorman, S. C., Pakalnis, V., & Eger, T. R. (2021). Safety culture: a retrospective analysis of occupational health and safety mining reports. *Safety and health at work*, vol. 12, np. 2, pp. 201-208.
- [6] Saraswati, Y., Ridwan, A., & Candra, A. I. (2020). Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pembangunan Gedung Kuliah

- Bersama Kampus C Unair Surabaya. *Jurnal Manajemen Teknologi Teknik Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 247-260.
- [7] Thenu, P. P., Wijaya, A. F., & Rudianto, C. (2020). Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Menggunakan Cobit 5 (Studi Kasus: PT Global Infotech). *Jurnal Bina Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 1-13.
 - [8] Liu, R., Liu, Z., Liu, H. C., & Shi, H. (2021). An improved alternative queuing method for occupational health and safety risk assessment and its application to construction excavation. *Automation in Construction*, vol. 126, no. 10, pp. 3672-3687.
 - [9] Wulandari, L. M. C., & Nainggolan, B. A. (2021). Analisis Risiko Operasional Menggunakan Metode Fmea di CV. Gamarends Marine Supply Surabaya. In *Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA)* (pp. A15-A15).
 - [10] Parashakti, R. D. (2020). Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Lingkungan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, vol. 1, no. 3, pp. 290-304.
 - [11] Huang, J., You, J. X., Liu, H. C., & Song, M. S. (2020). Failure mode and effect analysis improvement: A systematic literature review and future research agenda. *Reliability Engineering & System Safety*, vol. 199, no. 1, pp. 688-697.
 - [12] Munaroh, L., Amrozi, Y., & Nurdian, R. A. (2021). Pengukuran Risiko Keamanan Aset TI Menggunakan Metode FMEA dan Standar ISO/IEC 27001: 2013. *Technomedia Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 167-181.
 - [13] Purwanto, A., Asbari, M., Novitasari, D., Fahmi, K., Mustofa, A., Rochmad, I., & Wahyuni, I. S. (2021). Peningkatan Keselamatan Kerja Melalui Pelatihan ISO 45001: 2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Industri Manufaktur di Tangerang. *Journal of Community Service and Engagement*, vol. 1, no. 0), pp. 1-6.