



Analisis Penerapan Keselamatan Kerja dengan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja pada Bagian *Manpower Management*

Wyke Kusmasari, Nazzyrullah, Syaina Ulfah Azhara

Program Studi Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Jl. Raya Cilegon Km. 5, Kota Serang, Banten 42162, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Kata Kunci:

K3
Safety
Kecelakaan Kerja
Fault Tree Analysis
Produktivitas Kerja

Keywords:

HSE
Safety
Work Accidents
Fault Tree Analysis
Work Productivity

ABSTRAK

Keselamatan kerja menjadi sesuatu yang prioritas yang perlu mendapatkan perhatian lebih bagi setiap perusahaan dan juga para pekerja. Jaminan keselamatan kerja yang telah dijamin dalam undang-undang mengisyaratkan bahwa betapa pentingnya keselamatan kerja. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis penerapan keselamatan kerja terhadap kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan pada bagian *manpower management* selama 3 tahun terakhir terhitung sejak tahun 2019-2021. Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kualitatif dan metode analisis deskriptif kuantitatif. Dalam hasil penelitian ini diidentifikasi tingkat keparahan kecelakaan tertinggi terjadi pada tahun 2019 dengan jumlah korban 168,70, sedangkan pada tahun 2020 sebanyak 213,80, dan pada tahun 2021 sebanyak 42,75 pekerja. Jenis kecelakaan yang dialami pekerja perusahaan bermacam-macam, mulai dari terpotongnya jari telunjuk, luka bakar, tulang tangan retak, dan lain sebagainya. Kecelakaan kerja tersebut disebabkan oleh pekerja yang kurang mempersiapkan fisik maupun mental pekerja, mesin, peralatan kerja, lingkungan kerja, dan tata cara kerja. Sehingga, dalam menemukan akar dan kecelakaan kerja, digunakan metode *fault tree analysis* dan kemudian diterapkannya system K3 sebagai perbaikannya dan hasil pengukuran.

ABSTRACT

Work safety is a priority that needs more attention for every company and its workers. The guarantee of work safety that is guaranteed in law indicates how important work safety is. This research was conducted with the aim of analyzing the application of work safety to work accidents that occurred in the company in the manpower management section during the last 3 years starting from 2019-2021. The data analysis used in this research is a qualitative descriptive analysis method and a quantitative descriptive analysis method. The results of this research confirmed that the highest level of accident severity was identified in 2019 with the number of victims being 168.70, while in 2020 there were 213.80, and in 2021 there were 42.75 workers. Types of accidents experienced by workers are various types, from having their index fingers cut off, balkalr wounds, retalking talngaln bones, and so on. These work delays are caused by workers who lack physical and mental preparation of workers, machines, work tools and equipment, work environments and work procedures. So, in finding the roots of work accidents, the *fault tree analysis* method is used and then the K3 system is implemented to improve and measure results.

This is an open-access article under the CC-BY-SA license.

kusmasari.wyke@gmail.com



© 2024. Some rights reserved

1. PENDAHULUAN

Kesehatan dan Keselamatan kerja (K3) merupakan aspek mendasar di tempat kerja mana pun (Parashakti, 2020). Hal ini melibatkan penciptaan dan pemeliharaan lingkungan yang aman dan sehat bagi karyawan. Kecelakaan, cedera, dan bahaya kesehatan di tempat kerja tidak hanya berdampak pada pekerja secara individual namun juga berdampak pada produktivitas secara keseluruhan dan efisiensi organisasi (Sari, dkk., 2024: 102). Oleh karena itu, memastikan kesehatan dan keselamatan kerja sangat penting bagi kesejahteraan karyawan dan keberhasilan

bisnis.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan upaya menciptakan keselamatan dan perlindungan dari berbagai risiko kecelakaan dan bahaya, baik fisik, mental, dan emosional, bagi pekerja, perusahaan, masyarakat, dan lingkungan (Pangkey et al., 2023). Berdasarkan Undang-Undang Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang keselamatan dan kesehatan kerja, setiap pekerja berhak atas perlindungan atas keselamatannya selama bekerja, peningkatan kesejahteraannya, dan peningkatan produksi dan produktivitas nasional (Presiden RI,

1970).

Sejauh ini peran sektor keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di perusahaan masih kurang mendapat perhatian (Riyanto et al., 2022). Padahal di era globalisasi, peran K3 sebagai upaya meminimalisir kecelakaan kerja merupakan suatu kebutuhan yang mutlak. Karena, salah satu aspek penting yang berperan dalam meningkatkan produktivitas perusahaan adalah keselamatan dan keamanan kerja (Swastika et al., 2022). Dengan adanya sistem keselamatan dan keamanan kerja yang baik, maka perusahaan akan mampu meminimalisir angka kecelakaan kerja pada pekerja di perusahaan tersebut, sehingga produktivitas kerja akan meningkat.

Dalam berbagai bidang khususnya dalam kegiatan organisasi, aspek manusia menjadi permasalahan utama dalam setiap kegiatan dalam organisasi (Riniwati, 2016: 5). Organisasi mempunyai berbagai sumber daya yang dianggap sebagai input yang dapat diubah menjadi output baik berupa jasa maupun barang. Jenis sumber daya tersebut terdiri dari manusia, modal, teknologi yang digunakan untuk mendukung proses produksi, metode operasi atau strategi, dan lain-lain. Dari seluruh sumber daya tersebut, aspek manusia merupakan faktor yang paling penting untuk diperhatikan.

Besar kecilnya kerugian yang diderita tergantung dari besar kecilnya frekuensi dan tingkat keparahan kecelakaan yang terjadi (Ginting et al., 2023). Dengan demikian kecelakaan akibat kerja akan sangat mempengaruhi aktivitas proses produksi dan kelangsungan hidup perusahaan atau dengan kata lain kecelakaan yang menimpa Pekerja merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja. Produktivitas pada dasarnya mencakup sikap mental yang selalu berpandangan bahwa kualitas hidup harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini (Benjamin et al., 2022).

Jadi, secara umum produktivitas diartikan sebagai perbandingan antara apa yang diproduksi (*output*) dan masukan (*input*) (Carlos, 2022). Secara spesifik produktivitas dapat diartikan sebagai kemampuan menghasilkan sesuatu yang meliputi peningkatan efisiensi dan kecepatan menghasilkan suatu produk yang merupakan hasil perpaduan antara efektivitas, efisiensi dan ekonomis. Keselamatan kerja merupakan upaya untuk melindungi proses produksi, menjamin setiap orang yang berada di tempat kerja selalu dalam kondisi aman, sehingga keselamatan kerja dapat membantu meningkatkan produksi (Hadiyanti & Setiawardani, 2017). Cara menanggulangi kecelakaan kerja adalah dengan menghilangkan unsur-unsur penyebab kecelakaan dan atau mengadakan

pengawasan yang ketat.

Pada Tabel 1. berikut, dapat dilihat jumlah kecelakaan kerja selama tiga tahun relatif tinggi pada tahun 2019 sebanyak 16 kali kecelakaan kerja. Jenis kecelakaan kerja yang terjadi yaitu tangan terkena air panas dikarenakan tidak fokus bekerja, tangan terjepit mesin, ketika sedang mencuci produk terjadi cipratan yang mengenai mata karyawan, dan cairan kimia meledak pada saat bekerja dikarenakan salah proses dan tidak memakai pelindung (APD). Pada tahun 2020 jenis kecelakaan kerjanya yaitu mata sering terkena debu dikarenakan tidak memakai masker, terpeleset karena lantai pabrik yang licin, dan mengangkat beban terlalu berat hingga jatuh dan kepala terbentur. Lalu jenis kecelakaan kerja pada tahun 2021 yaitu pada saat memperbaiki alat kerja, tangan terjepit karena tidak ada tombol switch, terjatuh dari kursi karena kondisi kursi yang sudah tidak layak pakai, pada saat memperbaiki mesin tangan terjepit karena tidak sengaja menyentuh tutup mesin, dan pada saat memindahkan tabung N2 ke dalam produksi kaki kiri tertiban tabung tersebut.

Berdasarkan data pada Tabel 1, maka perusahaan harus melakukan penyesuaian pada standar dan aturan yang ada guna menghindari bertambahnya kecelakaan kerja yang dialami oleh para pekerja. Peraturan dan standar tersebut untuk mengatur keselamatan kerja, sehingga implementasi urgensi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) harus dilakukan di semua perusahaan. Berbagai kemungkinan kecelakaan dapat terjadi di lingkungan perusahaan, khususnya pada bagian *manpower management* yang mempunyai tanggung jawab besar terhadap keselamatan seluruh pekerja. Menurut Stonerburner sebagaimana dikutip oleh Subamia et al. (2019), dalam merancang sistem manajemen K3, pengetahuan tentang manajemen risiko sangat penting karena manajemen risiko dapat mengidentifikasi risiko, menilai risiko, dan mengurangi risiko hingga batasan yang wajar.

Guna mendapatkan solusi yang optimal dan efektif perlu diketahui akar penyebab kecelakaan kerja pada Manpower Management dapat dikurangi dengan melakukan tindakan preventif dan pengendalian, salah satunya adalah melakukan analisis risiko. Salah satu metode untuk mengetahui akar penyebabnya adalah menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). *Fault Tree Analysis* adalah teknik atau metode yang digunakan untuk menganalisis keandalan sistem dengan menggambarkan komponen kesalahan sebagai diagram atau model visual (Singh & Sharma, 2015). Metode ini efektif dalam menemukan inti masalah karena dapat memastikan kejadian yang tidak diinginkan

Tabel 1. Jumlah Kecelakaan Kerja/Bulan

Tahun	Bulan												Jumlah Kecelakaan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	
2019	1	2	1	1	0	3	2	1	1	3	0	1	16
2020	3	1	1	2	2	1	0	1	0	0	1	1	13
2021	0	1	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	8

Kan yang disebabkan oleh satu titik kegagalan dibandingkan dengan metode lain. Penggunaan FTA dalam analisis bahaya kecelakaan kerja lebih tepat digunakan karena dapat menampilkan semua event atau kombinasi event yang menyebabkan situasi berbahaya dan mengetahui sejauh mana dampak dari insiden tersebut pada puncak kejadian, sehingga tindakan pencegahan dan pengendalian dapat dilaksanakan dimulai dari penyebab kecelakaan kerja (Eckhoff, 2003: 204).

FTA merupakan analisis diagram terstruktur yang mengidentifikasi elemen-elemen yang dapat menyebabkan kegagalan sistem untuk menganalisis dampak risiko yang muncul dan menentukan tingkat kesalahan spesifik berdasarkan logika deduktif (Kesuma, 2020). Metode ini bersifat *top-down* dengan asumsi kegagalan atau hilangnya peristiwa puncak (*top event*), berdasarkan perspektif Fadilah (2023), yang merinci penyebab terjadinya peristiwa puncak (*top event*) hingga kegagalan dasar (*root cause*) untuk menganalisis faktor-faktor penyebab permasalahan yang terjadi hingga menimbulkan peristiwa yang tidak diinginkan. Maka dengan menggunakan metode FTA ini, akan dapat diketahui kegagalan-kegagalan yang menyebabkan kejadian yang tidak diinginkan dan kemungkinan terjadinya kejadian yang tidak diinginkan pula.

Sejumlah penelitian telah menunjukkan hubungan yang kuat antara keselamatan kerja dan produktivitas kerja, seperti dalam penelitian Rosento et al. (2021), Prabowo et al. (2022), Patradhiani et al. (2022), dan Anwar et al. (2023), bahwa ketika karyawan merasa aman dan tenteram di lingkungan kerjanya, mereka cenderung lebih produktif. Sebaliknya, kecelakaan atau kondisi yang tidak aman dapat menyebabkan ketidakhadiran, penurunan efisiensi, peningkatan pergantian pekerja, dan biaya operasional yang lebih tinggi.

Namun, dalam penelitian tersebut di atas, belum disinggung secara komprehensif tentang tingkat kekeparahan dan keparahan kecelakaan kerja. Sehubungan hal tersebut, dalam tulisan ini menyoroti pentingnya menghitung tingkat kekeparahan dan keparahan kerja, evaluasi pelaksanaan program kerja, dan identifikasi akar penyebab kecelakaan kerja dengan model *fault tree analysis*. Penelitian ini bertujuan mengukur tingkat frekuensi/kekerapan dan Tingkat *severity* terjadi di bagian *manpower management*, mengetahui jenis-jenis kecelakaan kerja yang terjadi pada bagian *manpower*, mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan kerja dan memberikan solusi perbaikan penerapan program keselamatan kerja.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini berfokus pada analisis pelaksanaan program keselamatan kerja dan dampaknya terhadap produktivitas kerja dengan menggunakan pendekatan *fault tree analysis*, yang merupakan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur. Metodologi ini mengintegrasikan berbagai langkah dan prosedur yang bertujuan untuk menganalisis program keselamatan secara komprehensif sekaligus menjelaskan

peningkatan produktivitas kerja.

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran, yang menggabungkan unsur kualitatif dan kuantitatif. Aspek kualitatif mencakup wawancara, survei, dan observasi untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, sedangkan data kuantitatif mencakup metrik produktivitas, laporan kecelakaan kerja, dan indikator kinerja. Tahap awal melibatkan identifikasi variabel-variabel kunci yang berkaitan dengan program keselamatan kerja dan produktivitas kerja. Variabel-variabel ini mencakup protokol keselamatan, inisiatif pelatihan, laporan kecelakaan kerja, metrik produktivitas, keterlibatan karyawan, dan faktor relevan lainnya.

Data kuantitatif dikumpulkan melalui catatan yang ada, laporan produktivitas, kecelakaan kerja, kinerja karyawan di bagian *manpower management*. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara dan survei dengan pemilik perusahaan, kepala bagian produksi, HRD, dan untuk memperoleh informasi akurat dan wawasan lengkap mengenai penerapan program keselamatan kerja dalam meningkatkan produktivitas kerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

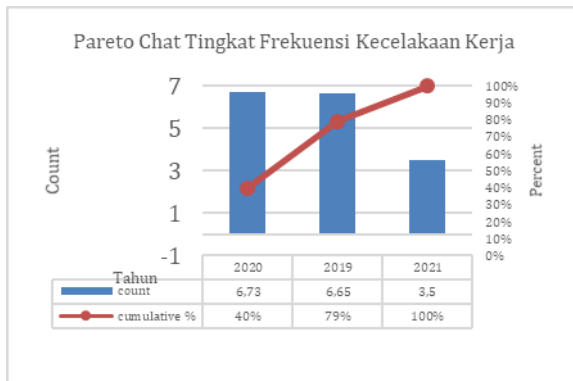
a. Tingkat Frekuensi Kecelakaan Kerja dan Tingkat Severity yang Terjadi di bagian *manpower management*

Jumlah kecelakaan kerja selama tiga tahun relatif tinggi pada tahun 2019 sebanyak 16 kali kecelakaan kerja, jenis kecelakaan kerja yang terjadi yaitu tangan terkena air panas dikarenakan tidak fokus bekerja, tangan terjepit mesin, ketika sedang mencuci produk terjadi cipratan yang mengenai mata karyawan, dan cairan kimia meledak pada saat bekerja dikarenakan salah proses dan tidak memakai pelindung (APD). Pada tahun 2020 jenis kecelakaan kerjanya yaitu mata sering terkena debu dikarenakan tidak memakai masker, terpeleset karena lantai pabrik yang licin, dan mengangkat beban terlalu berat hingga jatuh dan kepala terbentur.

Lalu jenis kecelakaan kerja pada tahun 2021 yaitu pada saat memperbaiki alat kerja, tangan terjepit karena tidak ada tombol switch, terjatuh dari kursi karena kondisi kursi yang sudah tidak layak pakai, pada saat memperbaiki mesin tangan terjepit karena tidak sengaja menyentuh tutup mesin, dan pada saat memindahkan tabung N2 ke dalam produksi kaki kiri tertiban tabung tersebut. Dibawah ini terdapat data kecelakaan kerja yang terjadi di bagian *manpower management* tahun 2019-2021.

Dari diagram pareto pada Gambar 1 didapatkan hasil frekuensi kecelakaan kerja dominan adalah tahun 2020 dengan frekuensi kecelakaan kerja sebesar 6,73 dengan besar persentase kumulatif sebesar 40 %, tahun 2019 dengan frekuensi kecelakaan kerja sebesar 6,65 dengan besar persentase kumulatif sebesar 79 %, tahun 2021 dengan frekuensi kecelakaan kerja sebesar 3,5 dengan besar persentase kumulatif sebesar 100. Adapun pengukuran tingkat severity/keparahan kecelakaan kerja adalah seperti

pada Tabel 2.

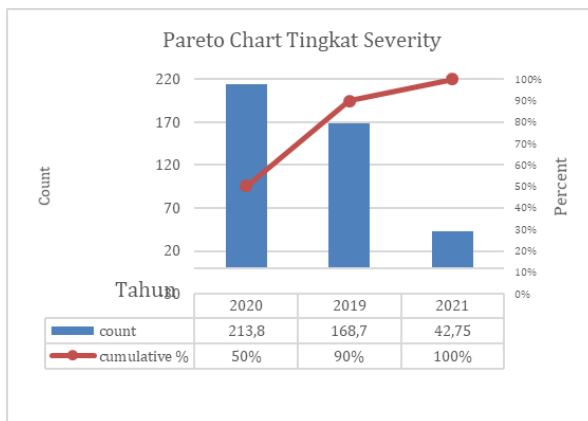


Gambar 1. Diagram Pareto Failure Mode Berdasarkan Nilai Frekuensi Kecelakaan Kerja.

Tabel 3. Pengukuran Tingkat Severity

Tahun	Jam Hilang (Jam)	Jam Kerja (Jam)	S	P
2019	406	19.250	168,70	0.0030
2020	413	17.248	213,80	0.0038
2021	98	18.788	42,75	0,0008

Dari tabel 3. Hasil pengukuran tingkat severity dilakukan perankingan dengan cara prinsip pareto sehingga dapat terlihat tahun dengan persentase kumulatif tertinggi dan nilai severity.



Gambar 2. Diagram Pareto Failure Mode Berdasarkan Nilai Severity

Dari diagram pada Gambar 2 didapatkan hasil severity dominan adalah tahun 2020 dengan severity sebesar 213,8 dengan besar persentase kumulatif sebesar 50 %, tahun 2019 dengan severity sebesar 168,7 dengan besar persentase kumulatif sebesar 90 %, tahun 2021 dengan severity sebesar 42,75 dengan besar persentase kumulatif sebesar 100 %.

Dari tabel 4. Tersebut menunjukkan, bahwa semakin sedikit kecelakaan yang terjadi, semakin kecil kehilangan jam kerja dan meningkatkan produktivitas. Jumlah jam kerja yang hilang pada tahun 2020 adalah jumlah karyawan yang tinggi dan memiliki nilai frekuensi

kecelakaan industry, Tingkat keparahan berbanding lurus, yaitu lebih tinggi ke tingkat yang diketahui. Frekuensi kecelakaan kerja berdampak pada rendahnya produktivitas tenaga kerja dibandingkan tahun 2019 dan 2021.

Tabel 4. Data Pengukuran Produktivitas

Tahun	Jam Hilang (H) (Jam)	Jumlah Tenaga Kerja (P) (Orang)	Jumlah Jam Kerja / Orang (Jam)	FR (n)	Tingkat Severity (S)	Produktivitas
2019	406	125	19.250	6,65	168,70	0,9998
2020	413	113	17.248	6,73	213,80	0,9997
2021	98	122	18.788	3,50	42,75	0,9999

b. Jenis-Jenis Kecelakaan Kerja

Berdasarkan data yang dikumpulkan dari bagian *manpower management* dapat diketahui bahwa jenis-jenis kecelakaan yang terjadi pada perusahaan diantaranya adalah potong jari telunjuk, luka bakar, akibat terkenal percikan alir pendingin genset, tulang tangan retak, akibat terjepit batang kayu, iritasi mata karena sering kemasukan debu (serbuk kayu), iritasi mata karena sering kemasukan debu (serbuk kayu), luka bakar akibat memegang pintu oven yang masih panas tanpa sarung tangan, gangguan pendengaran akibat sering berada di ruangan yang bising, jatuh atau terpeleset karena lantai yang licin, tertimpa benda jatuh, dan terkena atau kontak langsung dengan aliran listrik.

Jenis kecelakaan tersebut disebabkan oleh beberapa unsur, yaitu

1) Manusia

Pekerja belum benar-benar mempersiapkan diri baik fisik maupun mental, beberapa pekerja menggunakan alat pelindung diri dan pakaian kerja, dan peralatan sering hilang, pendidikan dan pelatihan bagi karyawan belum mendapat perhatian penuh dari perusahaan, pekerja sering mengalami kesalahan dan kejenuhan akibat kebisingan, panas dan sikap kerja yang buruk.

2) Mesin, Peralatan dan Peralatan Kerja

Peralatan mesin yang tidak diamankan atau disimpan dengan benar di mana saja setelah bekerja, alat pelindung diri seperti kaca mata dan sepatu yang jarang digunakan, alat dan perlengkapan kerja tidak rapi, kotor dan tidak terawat bagus, tidak ada tanda peringatan keselamatan di ruang produksi.

3) Lingkungan Kerja

Tempat kerja sering dibiarkan kotor, jumlah ventilasi yang kurang menyebabkan ruang menjadi panas, dan system pencahayaan hanya dengan ubin transparan yang menyebabkan pencahayaan yang tidak merata di dalam ruangan.

4) Tata Cara Kerja

Pekerja tidak mengetahui tentang prosedur kerja yang aman dan budaya kerja yang buruk, seperti tidak membersihkan ruangan, merapikan peralatan setelah bekerja.

c. Faktor Terjadinya Kecelakaan Kerja

Dari hasil analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan metode FTA, maka faktor penyebab masalah dari *Fault Tree* Terjatuh di bagian *manpower*

management karena faktor *man* dan *method*.

1) Faktor *Man*

Faktor manusia adalah salah satu faktor yang sangat berperan aktif karena manusia merupakan pelaku dalam hal ini sebagai operator dan sebagainya. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa sebab yaitu kondisi kerja tidak benar, hal tersebut disebabkan karena tidak hati-hati dan tidak fokus bekerja.

2) Faktor *Method*

Faktor metode adalah pelaksanaan atau metode kerja. Tata cara kerja yang baik akan memperlancar proses kerja produksi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa sebab yaitu penempatan barang yang tidak tepat, hal tersebut disebabkan karena peletakan barang yang belum jelas dan belum ada role proses.

d. Solusi Perbaikan Penerapan Program Keselamatan Kerja di bagian *manpower management*

Upaya perbaikan Sistem Keselamatan Kerja di Perusahaan berdasarkan analisis yang diperoleh melalui usaha-usaha yang dilakukan adalah:

1) Manusia/Pekerja

- a) Bagi pekerja diharuskan mempersiapkan secara fisik dan mental dalam bekerja.
- b) Pekerja wajib menggunakan perlindungan diri dan merawat alat pelindungan diri yang telah diterima.
- c) Pendidikan dan pembinaan bagi karyawan dalam bertindak, berfikir dan bekerja dengan aman. Adapun cara yang tempuh adalah seperti pelantikan karyawan baru, penekanan titik keselamatan selama pelatihan, dan pengadaan rapat-rapat khusus tentang keselamatan karyawan.

2) Pembentukan Seksi Kesehatan dan Keselamatan Kerja

3) Mesin, Peralatan, dan Perlengkapan Kerja

- a) Kerusakan dan kehilangan alat pelindung diri harus dilaporkan kepada QC.
- b) Karyawan harus memakai Sepatu saat bekerja.
- c) Mengatur peralatan dan perlengkapan yang bersih dan rapi serta aman bagi karyawan.
- d) Karyawan diwajibkan menggunakan pakaian kerja.
- e) Pemasangan tanda-tanda peringatan pada bagian produksi.
- f) Memberikan peringatan berupa tulisan dan gambar pada dinding mengenai hukuman dan sanksi bagi karyawan yang melanggar.

4) Lingkungan Kerja

5) Tata Cara Bekerja

Pada akhir training kepada para karyawan, diperlukan suatu grafik catatan tentang keselamatan kerja mereka sebelum berlangsungnya training. Dan kepara karyawan diminta untuk meningkatkan prestasi untuk mencapai tujuan keselamatan kerja yang baru karena beberapa alasan, antara lain adalah untuk keselamatan mereka sendiri, untuk mengurangi kerugian perusahaan, dan untuk meningkatkan peringkat keselamatan kerja pabrik. Sehingga dengan Solusi perbaikan tersebut, perbaikan keselamatan kerja di bagian *manpower management* berangsur membaik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi, pengukuran dan analisis yang telah dilakukan di bagian *manpower management* menunjukkan bahwa tingkat *severity*/keparahan tertinggi kecelakaan terjadi pada tahun 2019 adalah 168,70 dengan total 406 jam hilang dalam 1.000.000 jam kerja. Tingkat keparahan kecelakaan lain di tempat kerja sebenarnya cukup rendah pada tahun 2020 dan 2021 yaitu 213,80; 42,75. Sedangkan probabilitas jam kerja hilang pada tahun 2019 sebanyak 0.0030, pada tahun 2020 sebanyak 0.0038, dan pada tahun 2021 sebanyak 0.0008. Adapun jenis-jenis kecelakaan kerja yang terjadi pada bagian *manpower management*, antara lain adalah potong jari telunjuk, luka bakar, tulang tangan retak, iritasi mata, luka bakar, gangguan pendengaran, jatuh tau terpeleset, tertimpa benda jatuh, dan terkena atau kontak langsung dengan aliran listrik. Faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja disebabkan oleh manusia (individu pekerja) yang kurang mempersiapkan fisik maupun mental pekerja, mesin, peralatan dan peralatan kerja, lingkungan kerja, dan tata cara kerja

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H., Adil, A., & Suardi, A. (2023). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Bumi Mineral Sulawesi. *SEIKO: Journal of Management & Business*, 6(1), 536–544.
- Benjamin, F., Sapari, L. S. J., & Renouw, A. A. (2022). Pengaruh Kualitas Sumber Daya Manusia Terhadap Produktifitas Kerja Pegawai Kelurahan Rufe di Kota Sorong. *Eqien-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 11(04), 106–115. <https://doi.org/10.34308/eqien.v11i04.1249>
- Carlos, F. C. S. S. (2022). The Comparison Between Palm Oil Processing Productivity in PTPN V PKS Tandun and PT. Hutahaean. *Jurnal Agribisnis*, 24(1), 1–14. <https://doi.org/10.31849/agr.v24i1.5716>
- Fadilah, M. N. U. R. (2023). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Scaffolding Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta)(Studi Kasus: Proyek Rs Uii).
- Fatma Sari, dkk. (2024). *Kepemimpinan dalam K3*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Ginting, A. K., Sitohang, R., & Siregar, J. (2023). Analisis Penerapan Program Keselamatan Kerja Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Kerjadengan Pendekatan Fault Tree Analysis. *Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri*, 3(2).
- Hadiyanti, R., & Setiawardani, M. (2017). Pengaruh pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Riset Bisnis Dan Investasi*, 3(3), 12–23. <https://doi.org/10.35313/jrbi.v3i3.941>
- Kesuma, P. A. (2020). *Analisa Risiko Kemacetan Jalan Raya Akibat Problem Pada Kendaraan Berat*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pangkey, S. J. I., Lengkong, V. P. K., & Saerang, R. T. (2023). Analisis Implementasi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Sebagai Upaya Terhadap Pencegahan Kecelakaan Kerja Di PT.

- PLN (PERSERO) UP3 MANADO. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(4), 200–211.
- Parashakti, R. D. (2020). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (k3), Lingkungan Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 1(3), 290–304. <https://doi.org/10.31933/jimt.v1i3.113>
- Patradhiani, R., Amelia, M., & Rosyidah, M. (2022). Pengaruh Keselamatan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Dengan Metode Partial Least Square. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 305–313.
- Prabowo, B., Hartuti, E. T., & Pratiwi, D. S. (2022). Pengaruh Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan PT. Indonesia Power Ranting Tangerang. *Jurnal Perkusi (Pemasaran, Keuangan, Dan Sumber Daya Manusia)*, 2(1), 123–130.
- Presiden RI. (1970). *Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 Tentang: Keselamatan Kerja*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50005553/185430964-UU-K3-pdf-libre.pdf?1477920745=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTentang_Keselamatan_Kerja.pdf&Expires=1705748191&Signature=Db1OIZMWQWzZFXdCGZwj8Y4oyusUN12TcNbrft6cLIV2kT-cfEyNAVQsN.
- Riniwati, H. (2016). *Manajemen Sumber Daya Manusia (Aktivitas Utama dan Pengembang SDM)*. UB Press.
- Riyanto, E., Hanifudin, H., & Trimarjoko, A. (2022). Analisis Pengaruh Hazard Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Di Seksi Assembling Di PT. XYZ. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(5), 46–57. <https://doi.org/10.7777/jiemar.v3i5.399>
- Rolf K. Eckhoff. (2003). *Dust Explosions in the Process Industries*. Gulf Professional Publishing.
- Rosento, R. S. T., Yulistria, R., Handayani, E. P., & Nursanty, S. (2021). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Swabumi*, 9(2), 155–166.
- Singh, S. P., & Sharma, S. C. (2015). A survey on cluster based routing protocols in wireless sensor networks. *Procedia Computer Science*, 45, 687–695. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.133>
- Subamia, I. D. P., Sriwahyuni, I., & Widiasih, N. N. (2019). Analisis Resiko Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium Kimia Organik. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 13(1), 49–70.
- Swastika, B., Wibowo, P. A., & Abidin, Z. (2022). Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(02), 197–204. <https://doi.org/10.33221/jikm.v11i02.1220>