



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 2 Tahun 2025 Page 2352-2362

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Analisis Kecelakaan Kerja Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Fault Tree Analysis Dan Hirarc

Zaharuddin<sup>1</sup>, Ir. Farida Ariani Daulay<sup>2</sup>, Efrando Ebenezer Nainggolan<sup>3</sup><sup>✉</sup>

Universtitas Harapan Medan

Email: [frandoonainggolan@gmail.com](mailto:frandoonainggolan@gmail.com)<sup>3</sup><sup>✉</sup>

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan kecelakaan kerja dan cara mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Penelitian ini dilaksanakan pada perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan roti kacang dengan skala *home industry*. Data yang di gunakan adalah data ygna diperoleh pada saat penelitian seperti, jumlah kecelakaan kerja, jumlah jam kerja, jumlah jam hilang karyawan dan jenis-jenis kecelakaan kerja pada saat proses produksi. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif. penelitian kuantitatif diartikan sebagai bagian dari serangkaian investigasi sistematika terhadap fenomena dengan mengumpulkan data untuk kemudian diukur dengan teknik statistik matematika atau komputasi. Data primer yang di gunakan adalah data ygna diperoleh pada saat penelitian seperti, jumlah kecelakaan kerja, jumlah jam kerja, jumlah jam hilang karyawan dan jenis-jenis kecelakaan kerja pada saat proses produksi. Data sekunder yang diperoleh dari pihak perusahaan berupa dokumentasi perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa Metode FTA untuk menganalisa kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul. Dan HIRARC akan menjadi tahap awal penentuan apa sajayang menyebabkankecelakaankerja danseberapa berbahayanya kecelakaankerja tersebut terjadi. Hasil pengukuran tingkat frekuensi kecelakaan kerja diketahui bahwa pada tahun 2022 dengan frekuensi 7,49 dan pada tahun 2023 dengan frekuensi 5,70. Hasil tingkat keparahan kecelakaan kerja pada tahun 2022 sebesar 5,99 dan pada tahun 2023 sebesar 4,56. Hal itu berarti tingkat keparahan bekerja dari tahun ke tahun semakin menurun dan akan diikuti meningkatnya produktivitas kerja karyawan.

Kata Kunci : *Kecelakaan Kerja, Fault Tree Analysis, HIRARCH*

## Abstract

This research was conducted to find out what factor scause work accidents and how to prevent work accidents. This research was carried out at a manufacturing company engaged in making peanut bread on a home industry scale. The data used is data obtained during the research, such as the number of work accidents, numberof working hours, number of hourslost by employeesand types of work accidents during the production process. The type of research carried out is qualitative research. Quantitative research is defined as part of a series of systematic investigations of phenomena by collecting data to then be measured using mathematical or computational statistical techniques. The primary data used is data obtained during there search, such as the number of work accidents, number of working hours,number of hours lost by employees and types of work accidents during the production process. Secondary data obtained from the company is in the form of company documentation. The method used in this research is the FTA method to analyze possible sources of risk before failure occurs. And HIRARC will be the initial stage in determining what causes work accidents and how dangerous these work accidents are. The results of measuring the frequency of work accidents show that in 2022 the frequency will be 7.49 and in 2023 the frequency will be 5.70. The results of the severity of work accidentsin 2022 will be 5.99 and in2023 it will be 4.56. This means that the level of work severity is decreasing from year to year and will be followed by an increase in employee work productivity.

Keywords: *Work Accidents, Fault Tree Analysis, HIRARCH*

## PENDAHULUAN

Penerapan keselamatan kerja, kesehatan kerja dan lingkungan kerja pada perusahaan sangat penting. Perusahaan harus memperhatikan keselamatan kerja,kesehatan kerja dan lingkungan kerja karyawannya, karena sangat berpengaruh pada tercapainya produktivitas yang optimal. Kecelakaan kerja saat bekerja dapat diminimalisir dengan menerapkan keselamatan, kesehatan kerja(K3),dan lingkungan kerja.Setiap tempat kerja selalu mempunyai risiko terjadinya kecelakaan kerja. Besarnya risiko yang terjadi tergantung dari jenis industri, teknologi serta upaya pengendalian risiko yang dilakukan. Secara garis besar kejadian kecelakaan kerja disebabkan oleh dua factor,yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja (*unsafeact*) dan keadaan-keadaan lingkungan yang tidakaman (Sucipto, 2018)

Suatu kegiatan proses produksi diperusahaan,manusiamemegangperanan yang sangat penting selain faktor mesin dan bahan baku. Jadi manusiasebagai karyawan perlu dipertahankan, usaha mempertahankan karyawan ini tidak hanya menyangkut masalah mengenai pencegahan kehilangan karyawan-karyawan tersebut tetapi juga untuk mempertahankan sikap kerjasama dan kemampuan bekerja dari para karyawan tersebut (Chaidir, 2016).

Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, Ida Fauziyah, mengungkapkan bahwa dari data BPS Ketenagakerjaan, terdapat 61.805 kasus kecelakaan kerja antara Januari - Maret 2023, terutama pada usia 20-25 tahun. Diperlukan pendekatan dan promosi yang lebih inovatif mengenai K3. Kerugian dari kecelakaan kerja dipengaruhi oleh frekuensi dan keparahan kecelakaan, yang dapat berdampak pada produktivitas perusahaan dan kehilangan jam kerja (Simanjuntak, 2023).

UD. A. SYAQILA adalah usaha dagang pribadi yang memproduksi dan menjual roti kacang, berada di Tebing Tinggi dan dikenal masyarakat setempat. Usaha ini berdiri sejak 2006 dan menerima pesanan besar untuk acara. Namun, UD. A. SYAQILA pernah mengalami kecelakaan kerja karena kelalaian dan kondisi lingkungan yang kurang bersih, yang mengganggu produktivitas kerja. Kecelakaan kerja terjadi karena penyebab tertentu dan produktivitas kerja diukur dari kualitas dan kuantitas tenaga kerja dalam waktu yang ditentukan. Perusahaan perlu menganalisis K3 untuk meningkatkan produktivitas kerja.

Untuk dapat menganalisis kecelakaan kerja, peneliti menggunakan pendekatan *Fault Tree Analysis* dan HIRARC. *Fault Tree Analysis* adalah sebuah metode untuk mengidentifikasi semua sebab yang mungkin (kegagalan komponen atau kejadian kegagalan lainnya yang terjadi sendiri atau bersama-sama) menyebabkan kegagalan sistem dan memberipijakan perhitungan peluang kejadian kegagalan tersebut (Wilson, 2022). Metode ini dapat dilakukan sebagai tahap penyelesaian pada penelitian ini, karena FTA digunakan untuk menganalisis kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul. Cara efisien untuk menghindari terjadinya kecelakaan, harus di ambil aksi yang tepat pada tenaga kerja dan peralatan, agar tenaga kerja memiliki rencana keselamatan dan kesehatan kerja. Dan HIRARC akan menjadi tahap penentuan seberapa berbahayanya kecelakaan kerja serta memberikan solusi perbaikan yang akan dilakukan untuk perusahaan. (Nugraha, 2019).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian dilakukan di pabrik roti kacang A Syaquila yang berlokasi di Tebing Tinggi, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan. Perusahaan ini adalah usaha perorangan. Pabrik roti kacang ini sudah berdiri cukup lama. Usaha ini memiliki 25 pekerja dan sudah menghasilkan 5000 pcs dalam tiap produksi. Usaha ini juga mampu menerima pesanan untuk acara. Adapun tahapan pada penelitian ini dapat dijelaskan di bawah ini:

1. Tahapan Observasi: Pada tahap ini, peneliti mengamati judul penelitian dan menganalisis jenis perusahaan yang akan diteliti.

2. Identifikasi Masalah dan Penetapan Tujuan: Peneliti mengidentifikasi masalah di perusahaan dan menetapkan tujuan penelitian.
3. Studi Pendahuluan dan Studi Literatur: Peneliti mempelajari kondisi perusahaan, dokumen, dan literatur tentang metode seperti Fault Tree Analysis dan HIRARC.
4. Pengumpulan Data: Terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diambil dari observasi langsung dan data sekunder dari sumber lain.
5. Pengolahan Data: Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah identifikasi risiko, menghitung tingkat keparahan dan frekuensi kecelakaan, penilaian risiko, Fault Tree Analysis, dan pengukuran produktivitas kerja. Hasil HIRARC digunakan untuk menetapkan objektif dan target K3.
6. Analisis Hasil: Peneliti menganalisis hasil data dan menentukan perbaikan yang bisa diterapkan.
7. Kesimpulan dan Saran: Peneliti memberikan kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian mendatang serta perusahaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### 1. Tingkat Frekuensi dan Keparahan Kecelakaan Kerja

Dari pengukuran, tingkat frekuensi kecelakaan tahun 2022 adalah 7,49 dan tahun 2023 adalah 5,70, menunjukkan penurunan. Penurunan angka kecelakaan kerja terjadi karena penerapan sistem K3 pada tahun 2023. Tingkat keparahan kecelakaan tertinggi pada tahun 2022 adalah 5,99, sedangkan tahun 2023 adalah 4,56. Ini menunjukkan penurunan keparahan yang dapat meningkatkan produktivitas kerja. Nilai T Selamat tahun 2023 adalah 0,31.

#### 2. Hubungan Keselamatan Kerja Dengan Produktivitas

Terlihat bahwa semakin sedikit kecelakaan yang terjadi, maka semakin kecil pula hari kerja yang hilang dan mengakibatkan semakin tingginya tingkat produktivitas. Dari penjelasan diatas mengenai tingkat frekuensi dan tingkat severity, dapat diketahui bahwa pada tahun 2022 mengalami peningkatan kecelakaan, hal ini disebabkan belum diterapkannya program keselamatan kerja. Dimana jumlah kecelakaan kerja yang terjadi pada tahun 2022 sebanyak 31 kejadian dan di tahun 2023 mengalami penurunan menjadi 30 kejadian.

Keselamatan kerja yang telah dilaksanakan pada UD. A. SYAQILA untuk meningkatkan keselamatan kerja adalah sebagai berikut:

- a. Pencegahan kecelakaan kerja.

Usaha-usaha pencegahan kecelakaan kerja yang dilakukan adalah :

1) Inspeksi keselamatan kerja

Inspeksi keselamatan kerja terhadap suatu unit operasi yang dilakukan oleh kepala bagian produksi pada mesin produksi. Inspeksi itu sendiri meliputi pengawasan dan peringatan seperti: cara kerja operator pada saat kerja dan inspeksi pada mesin-mesin. Inspeksi dilaksanakan rutin setiap hari. Dengan memastikan bahwa kondisi di sekitar mesin telah di bersihkan, mesin-mesin dan peralatan diperiksa dengan baik. Dan selalu memperingati untuk menggunakan masker, topi, sarung tangan. Inspeksi di lakukan pada waktu sebelum dan sesudah operasi berlangsung.

2) Pengadaan alat-alat keselamatan kerja

Pada UD. A. SYAQILA pengadaan alat-alat keselamatan kerja dikoordinir oleh kepala bagian produksi. Alat-alat tersebut antara lain :

- a) Masker yang berfungsi sebagai alat pelindung pernafasan dari debu
- b) Topi dari kain berfungsi sebagai alat pelindung kepala operator terutama pada saat proses permesinan agar rambut tidak tersangkut mesin yang beroperasi.
- c) Sarung tangan sebagai alat pelindung tangan atau jari dari bahaya mesin produksi. Alat pelindung diri tersebut di berikan kepada semua karyawan bagian produksi dengan tujuan untuk melindungi karyawan dari bahaya-bahaya yang mungkin terjadi sewaktu melaksanakan pekerjaannya. Namun para karyawan sebagian besar tidak atau enggan untuk menggunakan alat pelindung, dan alat pelindung tersebut sering hilang.

3) Safety talk

Pemberian pengarahan-pengarahan tentang cara kerja yang aman dan selamat kepada karyawan / safety talk di laksanakan oleh tiap-tiap bagian yang berwenang pada proses produksi sebelum memulai pekerjaan. Tujuan safety talk ini untuk upaya pencegahan kecelakaan secara dini. Kegiatan ini meliputi :

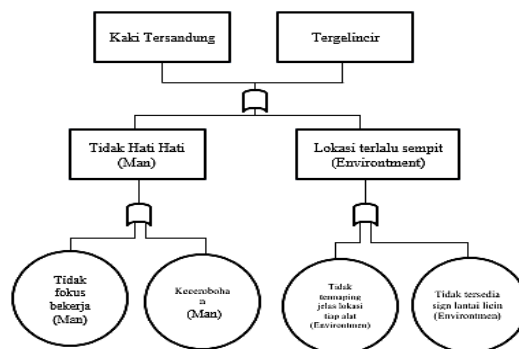
- a) Pemeriksaan kesiapan karyawan yang akan bekerja di area produksi, mengenai kondisi fisik dan mental karyawan dengan mengumpulkan karyawan dan yang akan bekerja pada masing-masing bagian. Pemeriksaan di lakukan oleh masing-masing kepala bagian, pada saat sebelum memulai aktivitas kerja.
- b) Pemeriksaan kesiapan alat-alat pelindung diri dan peralatan kerja yang akan di pakai. Pemeriksaan di lakukan oleh masing-masing kepala bagian, pada saat sebelum memulai aktivitas kerja.

## Pembahasan

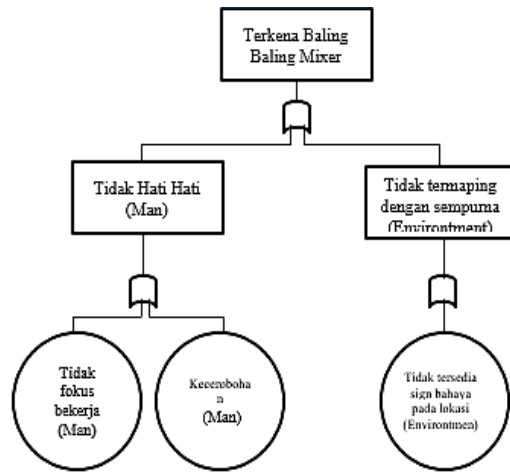
### 1. Analisis Resiko Kecelakaan

Analisa dilakukan pada tahun 2022-2023, karena sesuai dengan periode program keselamatan kerja 2 tahun. Pada tahun 2022 UD. A. SYAQILA belum adanya penerapan K3 diperusahaan yang mengakibatkan besarnya jumlah kecelakaan kerja pada karyawan, dan mengalami penurunan kecelakaan kerja pada tahun 2023 karena sudah mulai diterapkannya K3 pada tahun 2023 dan mengalami efektifitas dari sebelumnya pada tahun 2022 mengalami kecelakaan kerja 31 kejadian dan penurunan pada tahun 2023 menjadi 30 kejadian. Berdasarkan penerapan K3 yang dipakai di perusahaan adalah menggunakan pendekatan *fault tree analysis* yang bertujuan mencari akar kesalahan dan melakukan tindakan perbaikan dan penerapan berdasarkan pohon kesalahan. Potensi sumber kecelakaan yang terjadi di perusahaan dapat diketahui dengan membangun pohon kesalahan (*fault tree*) yaitu suatu analisis pohon kesalahan secara sederhana dapat diuraikan sebagai suatu teknik analisis.

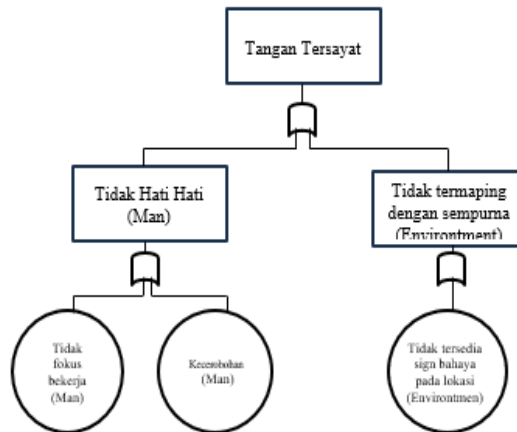
Dengan membangun *fault tree* di atas maka dapat diketahui penyebab utama kecelakaan dari setiap kecelakaan di perusahaan dan mengetahui tindak perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan (*unsafe human act*) serta keadaan-keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe conditions*). Penyebabnya dapat disebabkan oleh 4M+1E yaitu *Man, Machine, Material, Method, and Environment* sehingga dapat dianalisis pada gambar 1 dibawah ini:



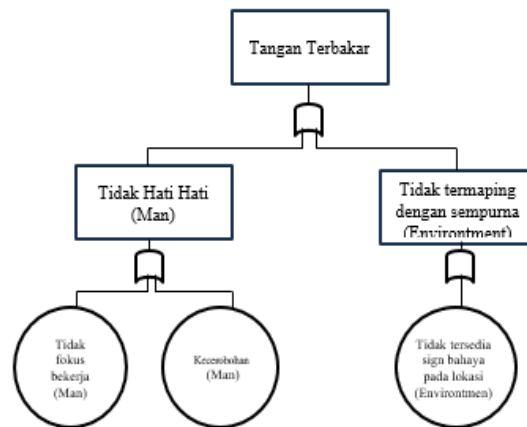
Gambar 1. Model *Fault Tree* Kaki Tersandung dan Tergelincir



Gambar 2. Model *Fault Tree* Terkena Baling Baling Mixer



Gambar 3. Model *Fault Tree* Tangan Tersayat



Gambar 4. Model *Fault Tree* Tangan Terbakar

## 2. Upaya Perbaikan Sistem Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di Perusahaan

Berdasarkan analisis yang di peroleh usaha-usaha perbaikan yang dilakukan adalah:

### a. Manusia/pekerja

- 1) Bagi pekerja hendaknya benar-benar mempersiapkan diri baik secara fisik maupun mental dalam melakukan pekerjaan. Perusahaan juga tentunya dapat meningkatkan motivasi pekerjanya.
- 2) Setiap pekerja wajib menggunakan perlindungan diri dan merawat alat perlindungan diri yang telah diterima.

- 3) Pendidikan bagi karyawan mendapat perhatian penuh dari perusahaan, dan mengutamakan proses pendidikan karyawan untuk bertindak, berfikir dan bekerja dengan aman. Adapun cara yang di tempuh untuk melakukan pendidikan ini adalah:
  - a) Pelantikan karyawan baru.
  - b) Penekanan titik-titik keselamatan selama latihan, khususnya dalam pelatihan ditempat.
  - c) Pengadaan rapat-rapat khusus tentang keselamatan karyawan.
- 4) Pembentukan seksi kesehatan dan keselamatan kerja yang bertugas antara lain :
  - a) Memberi saran atau pertimbangan mengenai masalah keselamatan dan kesehatan kerja kepada perusahaan baik diminta maupun tidak.
  - b) Mengadakan review masalah keselamatan dan kesehatan kerja untuk mendapatkan data tentang bahaya potensial yang ada serta pencegahannya.
  - c) Meneliti dan menganalisa setiap kecelakaan guna mencari pencegahan yang tepat.
  - d) Mengadakan dan penyimpanan catatan statistik kecelakaan kerja.
  - e) Berhak memerintah dan memaksakan perintahnya untuk menjalankan peraturan-peraturan dalam bidang keselamatan kerja.
- 5) Perbaikan-perbaikan di bidang pengupahan dan jaminan sosial, serta jaminan kelangsungan kerja, dapat menumbuhkan motivasi kerja dan meningkatkan kemampuan fisik karyawan.
- 6) Kontes Keselamatan Kerja Lomba keselamatan kerja yang diadakan di perusahaan adalah lomba antar bagian produksi. Kompensasi akan diberikan kepada divisi yang menang dengan tidak adanya kecelakaan kerja. Lomba keselamatan kerja yang diadakan oleh perusahaan untuk memberikan motivasi bagi semua bagian produksi untuk bekerja dengan kesadaran penuh akan pentingnya keselamatan kerja.
- 7) Pelaksanaan peraturan Pelaksanaan peraturan di UD. A. SYAQILA diharapkan agar program keselamatan lebih efektif, pendekatan terhadap program keselamatan pada hakekatnya bersifat positif. Peringatan, denda, pemberhentian sementara, dan pemecatan dalam keadaan tertentu agar karyawan lebih disiplin dalam melaksanakan peraturan-peraturan keselamatan.
- 8) Mesin, peralatan, dan perlengkapan kerja.
  - a) Setiap kerusakan dan kehilangan alat perlindungan diri harus di laporkan kepada QC lingkungan atau bagian kesehatan dan keselamatan kerja guna perbaikan atau mendapat penggantian dengan alat perlindungan diri yang baru.
  - b) Memakai sepatu pada saat bekerja bagi semua karyawan agar kaki terlindung dari



- benda yang terjatuh dan terpeleset pada lantai.
- c) Mengatur peralatan dan perlengkapan yang bersih dan rapi serta aman bagi karyawan bekerja.
  - d) Setiap karyawan diwajibkan menggunakan pakaian kerja yang telah diberikan oleh perusahaan dalam setiap aktivitas kerja.
  - e) Pemasangan tanda-tanda peringatan pada bagian produksi seperti : peringatan berhati-hati terhadap jalan yang licin, mesin yang berbahaya, selalu menggunakan alat perlindungan diri setiap akan bekerja.
  - f) Memberikan peringatan berupa tulisan dan gambar pada dinding mengenai hukuman dan sanksi berupa denda terhadap karyawan yang bertanggung jawab (ketua regu) masing-masing bagian jika ada yang lalai membersihkan lantai, memakai alat perlindungan diri, dan merapihkan peralatan dan mesin.
- 9) Lingkungan kerja
- a) Pencegahan kebisingan dapat menggunakan alat-alat perlindungan diri yang berupa alat pelindung pendengaran, yaitu :
    - (1) *Ear plug* (sumbat telinga), alat pelindung pendengaran ini harus dipakai dalam melaksanakan tugas, dimana kebisingan yang relatif masih rendah. Alat ini dapat menurunkan tingkat kebisingan kurang lebih 15 dB (A).
    - (2) *Ear muffs* (tutup telinga), alat pelindung pendengaran yang sedikit peka dari ear plug dimana alat ini dapat menurunkan tingkat kebisingan antara 20-25 dB (A).
  - b) Setelah proses produksi selesai, sebaiknya tempat kerja selalu dalam keadaan bersih.
  - c) Sistem ventilasi yang dapat di gunakan untuk keperluan operasi adalah sistem pertukaran udara dari beberapa ruangan yang saling berhubungan di pasang filter yang mempunyai efisiensi tinggi untuk memberi udara segar yang ditempatkan sedekat mungkin kepada tempat kerja. Filter mungkin akan menutup salah satu dinding (sisi ruangan atau atap ruangan), dan lubang untuk mengeluarkan di sisi lain atau di lantai ruangan.
  - d) Sistem penerangan yang digunakan sebelumnya adalah penerangan dengan cahaya matahari atau terangnya langit. Untuk meningkatkan keselamatan kerja maka sistem penerangan dengan penerangan buatan yaitu lampu. dengan demikian untuk perbaikan sumber penerangan menggunakan penerangan langsung (*direct lighting*) dari lampu listrik jenis TL dimana hampir seluruh sinar diarahkan ke bawah. Keuntungan dari penggunaan sistem penerangan ini cara yang paling efisien karena banyaknya cahaya yang mencapai permukaan kerja

maksimal.

## SIMPULAN

Berdasarkan evaluasi di UD. A. SYAQILA, ditemukan beberapa faktor yang menyebabkan kecelakaan kerja, yaitu human error dan kondisi lingkungan kerja. Kecelakaan yang terjadi meliputi tangan terbakar (28 orang), tangan tersayat (3 orang), terkena baling-baling mixer (7 orang), jatuh atau tergelincir (21 orang), dan kaki tersandung (2 orang). Solusi yang diusulkan adalah pemetaan lingkungan kerja, penataan ruang ergonomis, dan pembuatan instruksi kerja berdasarkan standar SOP. Frekuensi kecelakaan kerja turun dari 7,49 di 2022 menjadi 5,70 di 2023, dan tingkat keparahan juga menurun dari 5,99 menjadi 4,56. Penelitian menunjukkan hubungan antara keselamatan kerja dan produktivitas. Semakin sedikit kecelakaan, semakin tinggi produktivitas. Program keselamatan kerja diterapkan dengan fault tree analysis untuk menemukan akar penyebab kecelakaan. Pada 2023, nilai T Selamat sebesar 0. 31 menunjukkan keadaan memburuk, namun frekuensi kecelakaan menurun karena penerapan sistem K3.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abad, J., Mondelo, P R., Llimona, J. 2018. Towards an International Standard on Occupational Health and Safety Management. *International Journal Of Occupational Safety And Ergonomics* (Jose) 2002, Vol. 8, No. 3, 309–319 <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/2230/2013031212611&2002-v8n3s309.pdf>. Diakses : 25 September 2018.
- Anggoro, S. 2017. Model Pengaruh Keselamatan, Kesehatan, Lingkungan Kerja, Dan Insentif Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja: Preliminary Study. *Prosiding Konferensi Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi"* - IDEaTech 2011 ISSN: 2089 - 1121. Surabaya. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Master-18066-2509204201-Paper.pdf>. Diakses : 22 September 2018.
- Budiharjo, PH.,V.P.K.L.,L.O.H.D., Vol.5 No.3 September 2017. Pengaruh Keselamatan Kerja, Kesehatan Kerja, Dan Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Pada PT. Air Manado. ISSN 2303-1174. Manado. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/18374>. Diakses : 21 September 2018.
- Fauzan, M. 2018. Implementasi Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Tridiantara Alvindo Duri. <http://repository.uin-suska.ac.id/4270/>. Diakses 24 September 2018.

- Javadi, S, M., Nobakht, A., Meskarbashee, A. 2019. Fault Tree Analysis Approach in Reliability Assessment of Power System. *International Journal Of Multidisciplinary Sciences And Engineering*, Vol. 2, No. 6, September 2011. <http://www.ijmse.org/Volume2/Issue6/paper9.pdf>. Diakses : 25 September 2019
- Molamohamadi, Z., Ismail, N. 2017. The Relationship between Occupational Safety, Health, and Environment, and Sustainable Development: A Review and Critique. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, Vol. 5, No. 3, June 2014. <http://www.ijimt.org/papers/513-M005.pdf>. Diakses : 25 September 2018.
- Ramli, S. 2019. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Dian Rakyat-Jakarta.
- Riduan, M., Ruzikna. *JOM FISIP Volume 2 No. 2 Oktober 2020*. Hubungan Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Produktivitas Kerja Karyawan. Pekanbaru. Diakses: 22 September 2018.
- Salami, I, RS, dkk. 2022. *Keselamatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja*. Gajah Mada University Press. Bandung.
- Sehgal, S. 2019. Relationship between Work Environment And Productivity. *Shruti Sehgal / International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA) ISSN: 2248-9622 www.ijera.com Vol. 2, Issue4, July-august 2012,pp.1995*.[http://www.ijera.com/papers/Vol2\\_issue4/LY2419921995.pdf](http://www.ijera.com/papers/Vol2_issue4/LY2419921995.pdf). Diakses : 25 September 2019.
- Suliantoro, H., Backtiar, A., Sembiring, J, I. 2018. Analisis Penyebab Kecacatan Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Di PT. Alam Daya Sakti Semarang. Program Studi Teknik Industri. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro.Semarang.<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20596/19377>. Diakses : 25 September 2018
- Sutrisno, E. 2019. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Penerbit : Kencana.- Jakarta