

PENDEKATAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* DALAM KECELAKAAN KERJA SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA DI CV. RAKA JAYA GLASS

Mohammad Arsyah^{1*}, Nurwathi²

^{1,2}*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana,
Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124*

Abstrak

CV. Raka Jaya Glass dalam pengoperasiannya masih terdapat potensi bahaya yang ditemukan, salah satunya adalah pada saat pembuatan kanopi kaca. Berdasarkan data historis pada tahun 2019 hingga 2021 terdapat 6 kecelakaan kerja. Penelitian ini mengukur hasil usaha keselamatan kerja yaitu tingkat frekuensi kecelakaan, tingkat keparahan, nilai T-selamat dan tingkat produktivitas untuk mengetahui sejauh mana pencegahan kecelakaan telah dilakukan. Metode FTA digunakan untuk mengetahui penyebab-penyebab dan juga kombinasi penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat frekuensi kecelakaan pada tahun 2019 sebanyak 63,92 kali, pada tahun 2020 sebanyak 66,37 kali dan pada tahun 2021 sebanyak 75,03 kali. Tingkat keparahan kecelakaan pada tahun 2019 sebanyak 894,85 jam hilang, pada tahun 2020 sebanyak 232,29 jam hilang dan pada tahun 2021 sebanyak 2363,45 jam hilang. Dengan nilai T-selamat tahun 2020 sebesar -1321 dan tahun 2021 sebesar -1255. Tingkat produktivitas tenaga kerja pada tahun 2019 adalah sebesar 0,9991, pada tahun 2020 sebesar 0,9998, pada tahun 2021 sebesar 0,9976, hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas tenaga kerja dipengaruhi langsung oleh semakin sedikitnya jam hilang karyawan. Dari hasil FTA ditemukan penyebab kecelakaan akibat tindakan perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan dan keadaan lingkungan yang tidak aman.

Kata kunci: *Kecelakaan Kerja; Produktivitas; Fault Tree Analysis*

Abstract

[*FAULT TREE ANALYSIS METHOD APPROACH IN WORK ACCIDENT AND THEIR EFFECT ON WORK PRODUCTIVITY AT CV. RAKA JAYA GLASS*] *CV. Raka Jaya Glass in its operation there are still potential hazards that are found, one of which is during the manufacture of the glass canopy. Based on historical data from 2019 to 2021, there were 6 work accidents. This study measures the results of work safety efforts, namely the level of accident frequency, severity, T-safety value and productivity level to determine the extent to which accident prevention has been carried out. The FTA method is used to determine the causes and also the combination of causes of work accidents. The results of this study show that the accident frequency rate in 2019 was 63.92 times, in 2020 it was 66.37 times and in 2021 it was 75.03 times. The severity of accidents in 2019 was 894.85 hours lost, in 2020 as many as 232.29 hours were lost and in 2021 as many as 2363.45 hours were lost. Safe T-score in 2020 of -1321 and in 2021 of -1255. The level of labor productivity in 2019 was 0.9991, in 2020 it was 0.9998, in 2021 it was 0.9976, these results show that the increase in labor productivity is directly influenced by the fewer lost hours of employees. From the results of the FTA, it was found that the causes of accidents were caused by human actions that did not meet safety and unsafe conditions.*

Keywords: *Work Accident; Productivity; Fault Tree Analysis*

*Penulis Korespondensi.
E-mail: arsyamohammad15@gmail.com

1. Pendahuluan

Suatu proses kegiatan di dalam perusahaan industri, selain dari pada faktor mesin dan bahan baku manusia memegang peranan yang sangat penting. Maka manusia yang menjadi tenaga kerja perlu dilindungi dan dipertahankan, salah satu cara dalam melindungi dan

Pendekatan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Kecelakaan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja di CV. Raka Jaya Glass

mempertahankan tenaga kerja tidak hanya menyangkut masalah mengenai dari mencegah dari kehilangan tenaga kerja namun juga dalam sikap kerjasama dan kemampuan bekerja dari para tenaga kerja tersebut. Secara sesungguhnya kesehatan dan keselamatan kerja, merupakan cara atau pola pikir dan penerapannya yang ditujukan untuk menjamin keutuhan juga kesempurnaan baik itu secara, jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja agar dapat meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja (Kuswana & Latifah, 2017)(Suwardi & Daryanto, 2018).

Keselamatan kerja, di sisi lain, adalah cara terpenting untuk mencegah kecelakaan kerja, yang mengakibatkan berbagai kerugian dalam bentuk cedera atau luka, cacat dan kematian, kerusakan properti, kerusakan peralatan atau mesin, dan kerusakan lingkungan yang luas (Mu`adzah & Firmansyah, 2020). Maka penerapan tentang Kesehatan dan keselamatan kerja sangat dibutuhkan di dalam sebuah perusahaan

atau pun organisasi. Kecelakaan sering menyebabkan cedera, cacat fisik atau kelainan tubuh. Bahkan, tidak jarang terjadi kecelakaan yang mengakibatkan nyawa melayang atau kematian (Suma'mur P.K, 2012).

CV. Raka Jaya Glass merupakan suatu bidang usaha mikro yang bergerak di bidang pemasangan kaca dan aluminium. Seperti penjualan, pemotongan dan pemasangan kaca dan aluminium. Beberapa program yang pernah diterapkan belum menjadi jaminan untuk keselamatan dan kesehatan para pekerja apabila tidak diikuti oleh kepedulian dan kesadaran terkait bahaya kerja dari para pekerja. Masih terdapat potensi bahaya yang ditemukan di Raka Jaya Glass, dari semua kegiatan yang dilakukan pembuatan kanopi kaca adalah yang paling sering dikerjakan dan juga terdapat kecelakaan kerja yang sudah terjadi. Berdasarkan dari data historis pada tahun 2019 hingga 2021 terdapat 6 kecelakaan kerja:

Tabel 1. Data Kecelakaan Kerja Tahun 2019 – 2021

No	Aktivitas atau Kegiatan Kerja	Kecelakaan Kerja	Jumlah Tenaga Kerja yang Mengalami Kecelakaan	Tanggal & Tahun
1	Memotong alumunium/besi	Mata sebelah kiri terkena geram/chip	1	Maret 2019
2	Memotong Kaca	Jari tangan teriris pinggiran kaca	1	November 2019
3	Memasang Kaca	Jatuh dari ketinggian	1	Juli 2020
4	Menahan Kaca	Tertimpa kaca	1	September 2020
5	Mengelas Aluminium/besi	Kelopak mata bengkok	1	Februari 2021
6	Mengangkat Kaca	Lengan tergores kaca	1	Juni 2021

Kecelakaan kerja dapat berdampak langsung kepada produktivitas tenaga kerja. Hubungan antara kesehatan dan keselamatan kerja dengan tingkat produktivitas adalah bahwa semakin tinggi tingkat kecelakaan, semakin rendah tingkat produktivitas dan semakin rendah tingkat kecelakaan, semakin tinggi juga tingkat produktivitas (Budiono A.M, 1992). Kondisi fisik tenaga kerja yang kurang baik atau mengalami kecelakaan kerja maka akan berpengaruh pada tingkat produktivitas kerja sehingga dapat mengakibatkan kerugian bukan hanya pada diri tenaga kerja tetapi juga bagi perusahaan. Oleh karena itu sangat penting untuk menjaga kesehatan dan keselamatan kerja karyawan pada saat bekerja agar produktivitas kerja karyawan tetap baik dan terjaga (Pradipta et al., 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur hasil usaha keselamatan kerja untuk mengetahui sejauh mana

pengecahaan kecelakaan dapat dilakukan dan mencari akar penyebab dari kecelakaan kerja dengan menggunakan metode *fault tree analysis* yang nantinya dapat digunakan sebagai usulan dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mengakibatkan kecelakaan kerja.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengukuran hasil usaha keselamatan kerja dengan menghitung tingkat frekuensi atau kekerapan kecelakaan kerja, menghitung tingkat severity atau keparahan kecelakaan kerja, menghitung nilai-T selamat dan menghitung tingkat produktivitas tenaga kerja (Haslindah et al., 2018). Langkah-langkah dalam pengukuran hasil usaha keselamatan kerja adalah sebagai berikut (Saputro et al., 2020):

1. Tingkat frekuensi / kekerapan kecelakaan kerja

Pendekatan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Kecelakaan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja di CV. Raka Jaya Glass

$$F = \frac{n \times 1.000.000}{N} \quad (1)$$

Dimana:

F = Tingkat frekuensi

n = Jumlah kecelakaan yang terjadi

N = Total jam kerja karyawan

2. Tingkat *severity* / keparahan kecelakaan kerja

$$S = \frac{H \times 1.000.000}{N} \quad (2)$$

Dimana:

S = Tingkat *severity*

H = Jumlah total jam hilang karyawan

N = Total jam kerja karyawan

3. Nilai T-Selamat

$$Nts = \frac{F2-F1}{\sqrt{\frac{F1}{N}}} \quad (3)$$

Dimana:

Nts = Nilai T-Selamat (tak berdimensi)

F1 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masa lalu

F2 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masa sekarang

N = Total jam kerja karyawan

4. Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja

$$P = \frac{N-H}{N} \quad (4)$$

Dimana:

P = Tingkat produktivitas tenaga kerja

N = Total jam kerja karyawan

H = Total jam hilang karyawan

Selanjutnya mencari faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengetahui akar penyebab kecelakaan kerja yang sudah terjadi. Metode ini bekerja melalui pendekatan yang bersifat dari atas ke bawah (*top down*). Pertama, memperkirakan asumsi kegagalan atau kerugian paling atas atau *top level event*, dan kemudian mencari penyebab *top level event* yang dapat dikatakan sebagai kegagalan yang dasar (*root cause*). Dengan kata lain, metode ini digunakan untuk menemukan masalah dengan sangat detail, dimulai dengan mengasumsikan kejadian paling atas hingga dapat menemukan akar masalahnya. *Fault Tree Analysis* juga merupakan model grafis yang berisi berbagai kombinasi paralel dan kombinasi kesalahan yang mengarah pada terjadinya peristiwa yang tidak diinginkan (Krisna et al., 2018). Membuat *Fault Tree Analysis* (FTA) memerlukan langkah-langkah sebagai berikut (Nugraha & Sari, 2019):

1. Menentukan Top Level Event
2. Analisa Penyebab Kegagalan Top Event
3. Membuat Pohon Kesalahan
4. Menentukan *Unsafe Human Action* dan *Unsafe Conditions*
5. Menganalisa Pohon Kesalahan

Data yang digunakan dalam membangun *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah jenis kecelakaan kerja yang terjadi

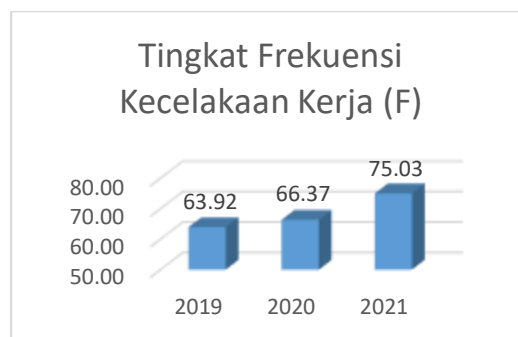
3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran Hasil Usaha Keselamatan Kerja

Tabel 2. Data Jumlah Tenaga & Jam Kerja

Tahun	Jumlah tenaga kerja (orang)	Jumlah Kecelakaan Kerja	Jumlah Jam Kerja Hilang	Total Jam Kerja/ Tahun (jam)
2019	15	2	28	31.290
2020	15	2	7	30.135
2021	14	2	63	26.656

a. Tingkat Frekuensi / Kekerapan Kecelakaan Kerja



Gambar 1. Grafik Tingkat Frekuensi Kecelakaan Kerja

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa tingkat frekuensi / kekerapan kecelakaan kerja pada tahun 2019 sebesar 63,92 kali, tahun 2020 sebesar 66,37 kali dan tahun 2021 sebesar 75,03 kali. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam satu juta jam kerja, frekuensi kecelakaan kerja yang dialami semakin meningkat.

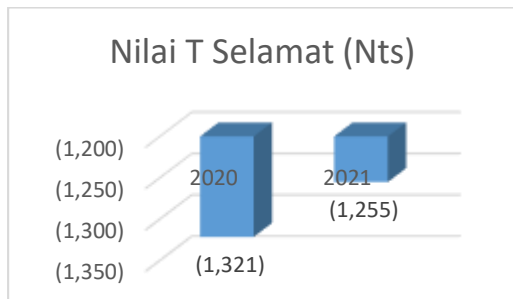
b. Tingkat Severity / Keparahan Kecelakaan Kerja



Gambar 2. Grafik Tingkat Keparahan Kecelakaan Kerja

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa tingkat keparahan kecelakaan kerja pada tahun 2019 adalah sebesar 894,85 jam, pada tahun 2020 adalah sebesar 232,29 jam dan pada tahun 2021 adalah sebesar 2363,45 jam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam satu juta jam kerja, keparahan kecelakaan kerja yang dialami mengalami penurunan dan peningkatan yang disebabkan oleh jam hilang karyawan.

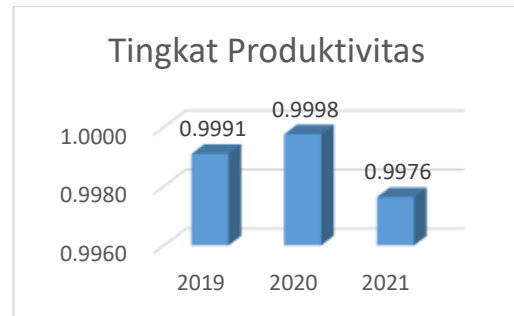
c. Nilai T-Selamat



Gambar 3. Grafik Nilai T-Selamat

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa nilai T-selamat pada tahun 2020 adalah sebesar -1321 dan pada tahun 2021 adalah sebesar -1255. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari tahun 2020 hingga tahun 2021 terjadi penurunan dalam pencegahan kecelakaan kerja.

d. Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja



Gambar 4. Grafik Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa tingkat produktivitas tenaga kerja karyawan tertinggi terjadi pada tahun 2020 dan yang terendah terjadi pada tahun 2021. Karena jumlah kecelakaan kerja pada tahun 2019 hingga 2021 sama, maka yang menjadi sebab adalah jumlah jam hilang karyawan paling banyak hilang pada tahun 2021 dan jam hilang yang paling sedikit terjadi pada tahun 2020.

Fault Tree Analysis

a. Menentukan Top Level Event

Top level event ini diambil dari kecelakaan kerja yang sudah terjadi dari tahun 2019 hingga tahun 2021.

b. Analisa Penyebab Kegagalan Top Event

Penyebab dari terjadinya *top event* didapat dari hasil kuesioner yang terbagi menjadi dua penyebab, penyebab umum dan penyebab dasar dari bagaimana kecelakaan dapat terjadi yang nantinya digunakan untuk *intermediate event* dan *basic event* dalam pembuatan pohon kesalahan serta persentase pendapat dari berapa responden yang menyatakan.

c. Membuat Pohon Kesalahan

Pembuatan FTA ini dilakukan mulai dari *top event* lalu menentukan *intermediate event* sampai dengan *basic event*. Pembuatan FTA juga menggunakan gerbang logika (*logic gate*), yaitu dalam bentuk simbol *and gate* dan *or gate* yang fungsinya adalah menghubungkan kejadian tiap level. Penggunaan *logic gates* dalam penyusunan FTA ini dilakukan untuk mengetahui jenis hubungan antara *top event* dengan *intermediate event* lalu juga hubungan *intermediate event* dengan *basic event*. Untuk *top event* diambil dari kecelakaan yang sudah terjadi, sedangkan untuk *intermediate event* dan *basic event* diambil dari hasil kuesioner.

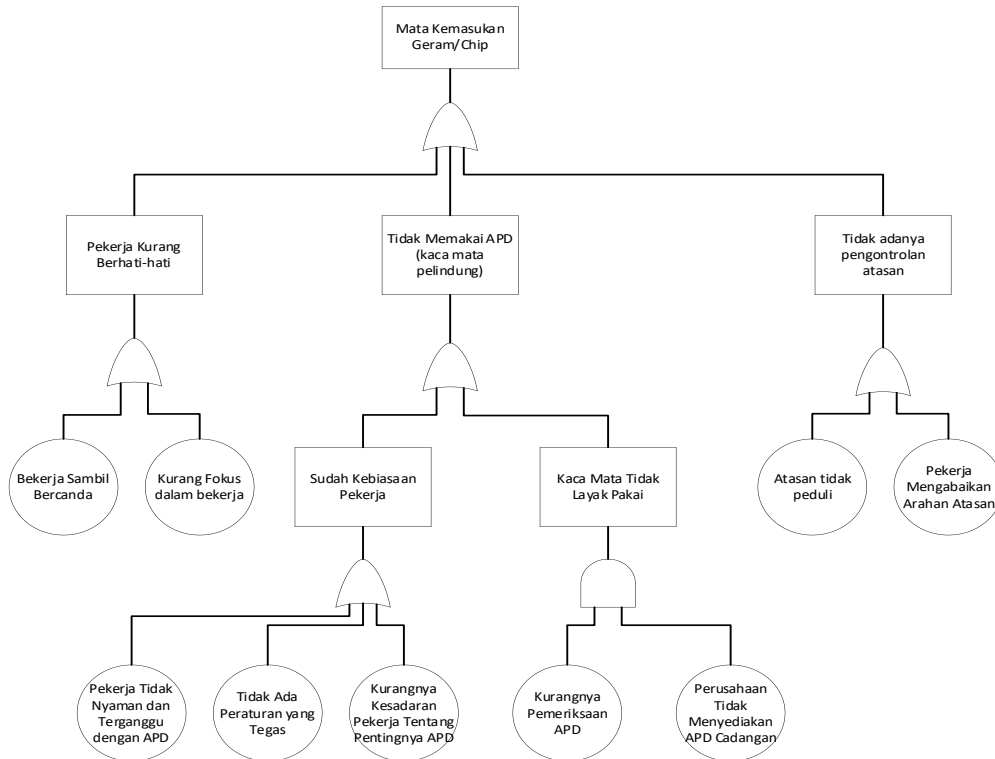
Pendekatan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Kecelakaan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja di CV. Raka Jaya Glass

d. Menentukan *Unsafe Human Action* dan *Unsafe Conditions*

Setelah membangun *Fault Tree Analysis* (FTA) di atas maka dapat diketahui akar penyebab dari kecelakaan kerja yang terjadi pada perusahaan juga mengetahui tindakan perbuatan manusia yang

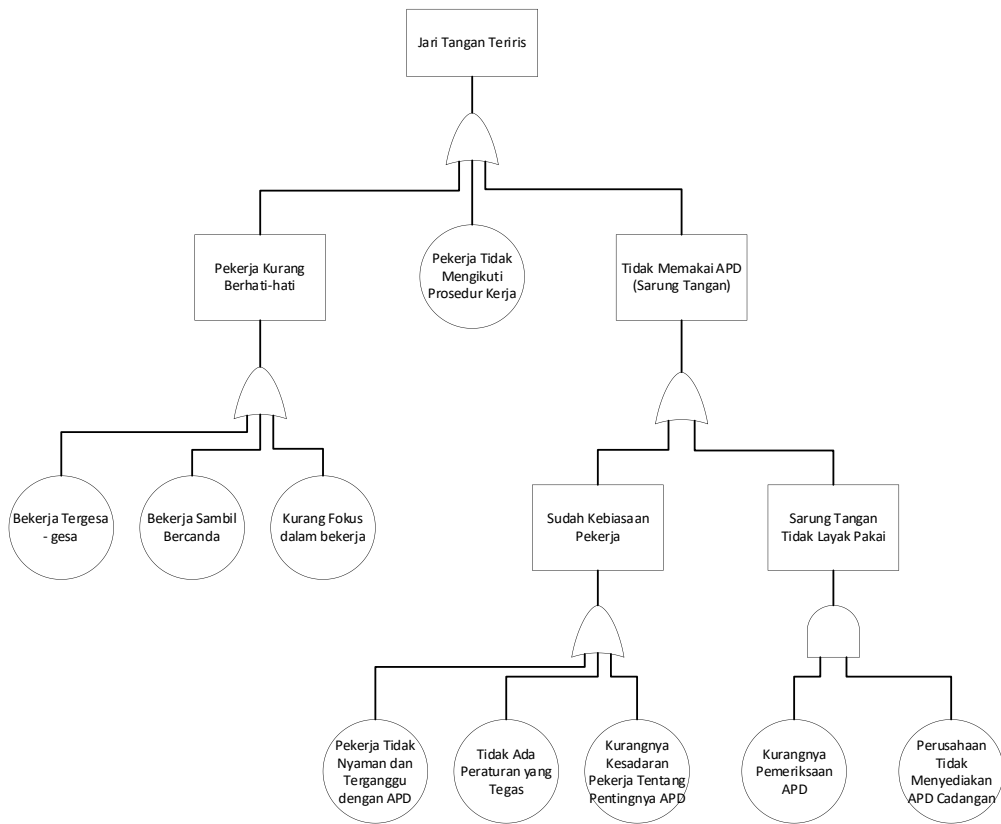
tidak memenuhi keselamatan (*unsafe human action*) dan keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe conditions*) secara rinci.

Berikut adalah hasil dari pembuatan *fault tree* dari masing-masing kecelakaan yang telah terjadi:

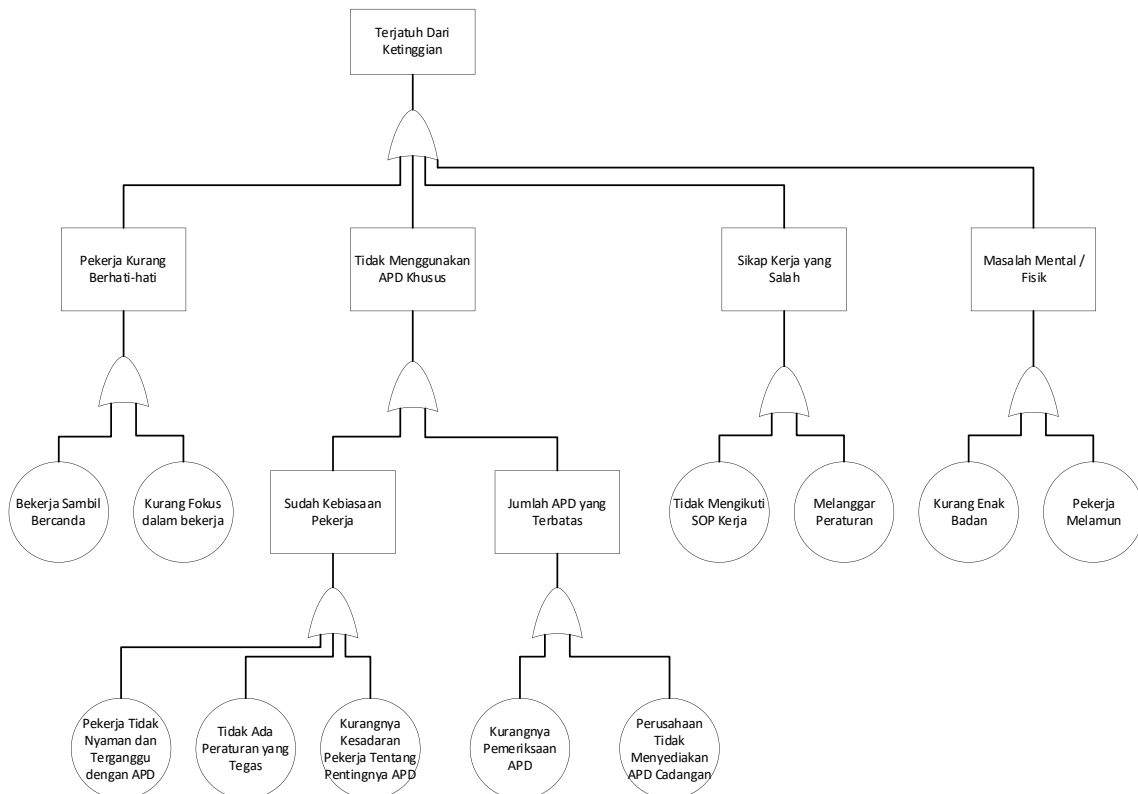


Gambar 5. *Fault Tree* Mata Kemasukan Geram/Chip

Pendekatan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Kecelakaan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja di CV. Raka Jaya Glass

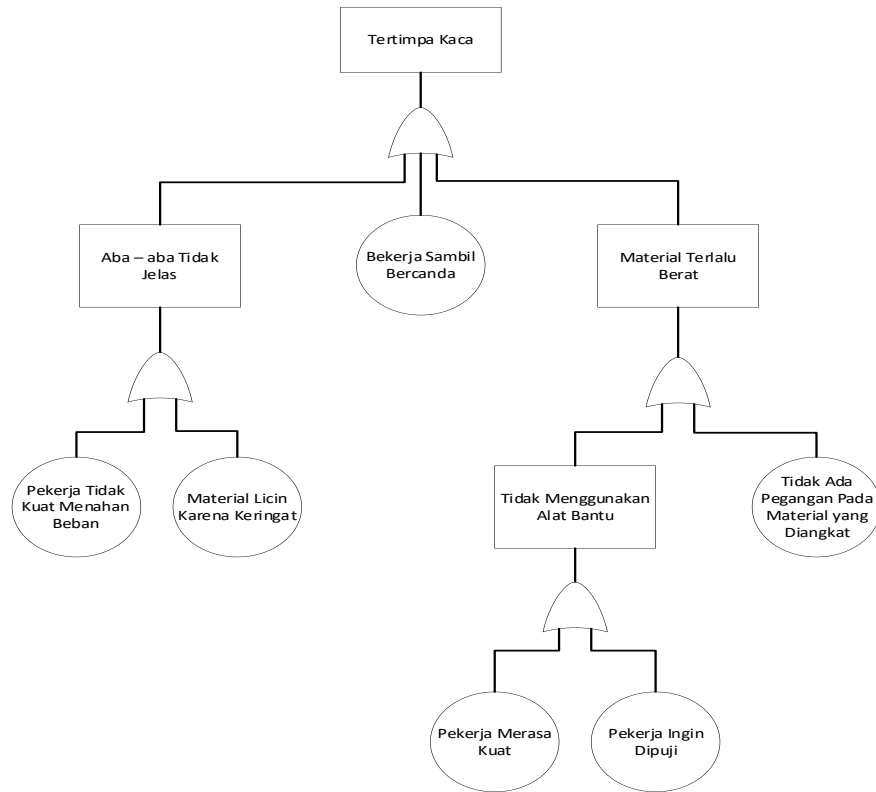


Gambar 6. *Fault Tree* Jari Tangan Teriris

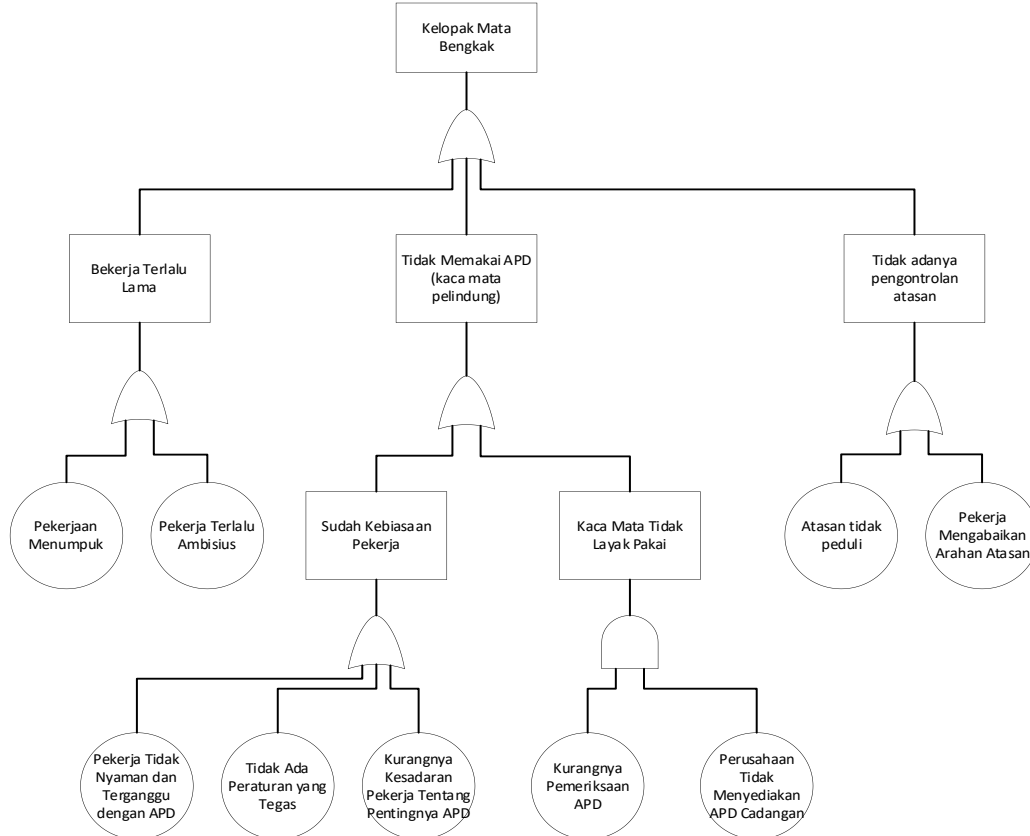


Gambar 7. *Fault Tree* Terjatuh Dari Ketinggian

Pendekatan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Kecelakaan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja di CV. Raka Jaya Glass

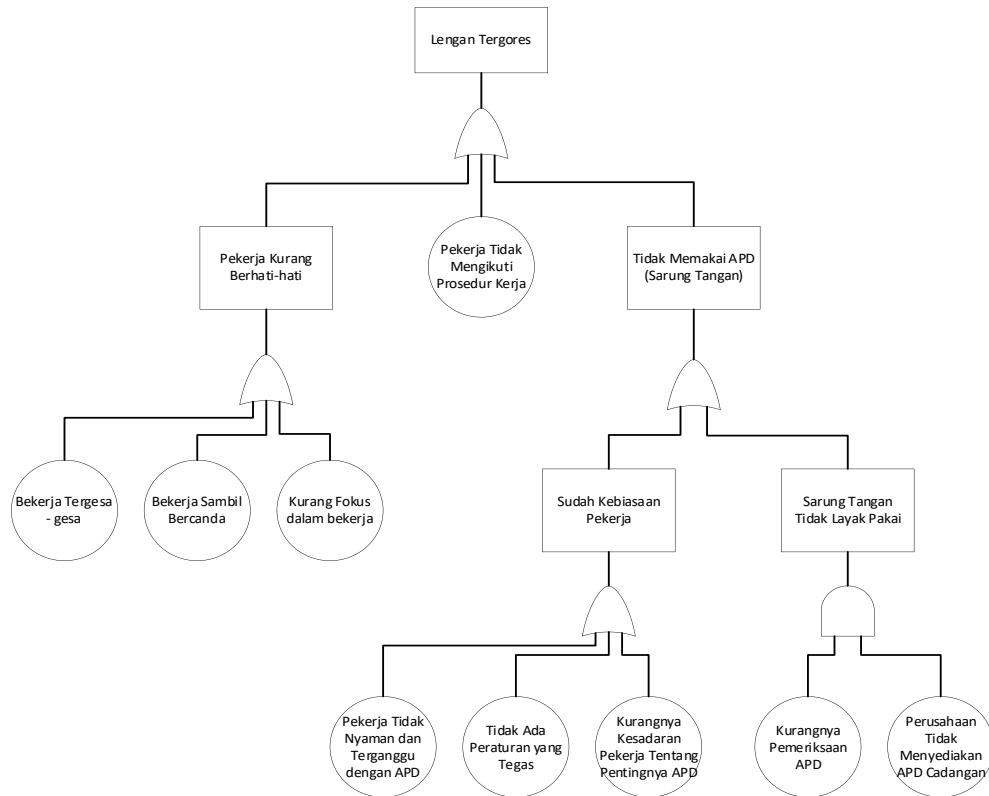


Gambar 8. *Fault Tree* Tertimpa Kaca



Gambar 9. *Fault Tree* Kelopak Mata Bengkok

Pendekatan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Kecelakaan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja di CV. Raka Jaya Glass



Gambar 10. *Fault Tree Lengan Tergores*

4. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil dan pembahasan yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengukuran pada tingkat frekuensi kecelakaan kerja pada tahun 2019 adalah sebesar 63,92 kali, pada tahun 2020 sebesar 66,37 kali dan pada tahun 2021 adalah sebesar 75,03. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada frekuensi kecelakaan kerja yang terjadi setiap tahunnya cukup besar dan terus meningkat, sehingga perlu dilakukannya analisis terhadap penyebab kecelakaan yang terjadi.
2. Hasil pengukuran tingkat keparahan kecelakaan pada tahun 2019 adalah sebesar 894,85 jam, pada tahun 2020 adalah sebesar 232,29 jam dan pada tahun 2021 adalah sebesar 2363,45 jam. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat keparahan kecelakaan kerja yang ditunjukkan dari hilangnya jam kerja setiap tahunnya terus meningkat, sehingga perlu dilakukannya analisis terhadap kecelakaan kerja yang terjadi.
3. Hasil pengukuran nilai T-selamat pada tahun 2020 adalah sebesar -1321 dan pada tahun 2021 adalah sebesar -1255. Hal tersebut menunjukkan

bahwa dari tahun 2020 hingga tahun 2021 terjadi penurunan dalam pencegahan kecelakaan kerja.

4. Hasil pengukuran tingkat produktivitas pada tahun 2019 adalah sebesar 0,9991, pada tahun 2020 adalah sebesar 0,9998 dan pada tahun 2021 adalah sebesar 0,9976. Hal tersebut menunjukkan terjadinya peningkatan produktivitas pada tahun 2020 disebabkan oleh sedikitnya jam hilang karyawan, sedangkan penurunan produktivitas yang terjadi pada tahun 2021 disebabkan oleh jumlah jam hilang karyawan yang meningkat dari tahun sebelumnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas kerja dipengaruhi langsung oleh semakin sedikitnya jam hilang karyawan.
5. Hasil dari pembuatan FTA, maka dapat diketahui akar penyebab terjadinya kecelakaan yang pernah terjadi di CV. Raka Jaya Glass terbagi menjadi dua aspek yaitu:
 - a. Perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan (*unsafe human action*) yaitu karyawan bekerja sambil bercanda, karyawan kurang fokus dalam bekerja, karyawan tidak nyaman dan terganggu

Pendekatan Metode *Fault Tree Analysis* dalam Kecelakaan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja di CV. Raka Jaya Glass

dengan APD, kurangnya kesadaran karyawan tentang pentingnya APD, karyawan mengabaikan arahan atasan, karyawan tidak mengikuti prosedur kerja, karyawan bekerja dengan tergesa-gesa, tidak mengikuti sop kerja, melanggar peraturan, kurang enak badan, bekerja sambil melamun, karyawan tidak kuat menahan beban, karyawan merasa kuat, karyawan ingin dipuji, karyawan terlalu ambisius.

- b. Keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe conditions*) yaitu tidak ada peraturan yang tegas, kurangnya pemeriksaan APD, perusahaan tidak menyediakan APD cadangan, atasan tidak peduli, material licin karena keringat, tidak ada pegangan pada material yang diangkat, pekerjaan menumpuk.

Daftar Pustaka

- Budiono A.M. (1992). *Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. PT. Tri Tunggal Tata Fajar.
- Haslindah, A., Idrus, I., Roslinda, & Irsyad, A. (2018). Analisa Penerapan Program Keselamatan Kerja Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Fault Tree Analysis. *Jurnal Ilmu Teknologi*, 13.
- Krisna, L. I., Darsini, & Komariah, A. (2018). Analisis Penerapan Program Keselamatan Kerja Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Fault Tree Analysis Di PT. Nagabhuana Aneka Piranti Wonogiri. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Kuswana, W. S., & Latifah, P. (2017). *Ergonomi Dan K3 (Kesehatan, Keselamatan Kerja)* (1st ed.). Remaja Rosdakarya.
- Mu`adzah, & Firmansyah, N. A. (2020). Manajemen Risiko K3 Pada Divisi Produksi Menggunakan FMEA Dan RCA Di PT. XYZ. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1.
- Nugraha, E., & Sari, R. M. (2019). Analisis Defect dengan Metode Fault Tree Analysis dan Failure Mode Effect Analysis. *Jurnal Saintifik Manajemen Dan Akuntansi*, 2(2). <https://doi.org/10.35138/organu>
- Pradipta, H., Unas, S. el, & Hasyim, M. H. (2015). Analisa Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Proyek Menggunakan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus Pada Proyek Jalan Hotmix Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sumbawa). *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*.
- Saputro, N. D. N., Indriani, S., & Adiantantri, E. (2020). Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Bagian Produksi Dengan 5S Dalam Konsep Kaizen Di PT. Boma Bisma Indra (PERSERO). *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(2).
- Suma'mur P.K. (2012). *Keselamatan Kerja & Pencegahan Kecelakaan* (Revisi). CV. Haji Masagung.
- Suwardi, & Daryanto. (2018). *Pedoman Praktis K3LH Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup*. Gava Media.