

Analisis Penerapan Rogram Keselamatan Kerja Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Hazard And Probability Study (Hazop)

Analisis Penerapan Rogram Keselamatan Kerja Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Hazard And Probability Study (Hazop)

Abdul Azis Syarif^{a,1}, Agung Al Balad^{b,2}

Universitas Harapan Medan, Jln. H.M. Joni No. 70 C Medan, Kec. Medan Kota,
Kota Medan, Sumatera Utara 20216^{a,b}

[*abdulaziz75132@gmail.com](mailto:abdulaziz75132@gmail.com)¹, Agungalbalad236@gmail.com²

ABSTRAK

Kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang terjadi dalam lingkungan yang tidak aman ataupun karena human error. Dengan adanya peristiwa kecelakaan yang terjadi maka akan mengurangi profit perusahaan. Untuk mengantisipasi agar tidak terjadi kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja, pemerintah men ghimbau setiap perusahaan harus menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui resiko-resiko jika tidak menerapkan dan memahami tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) saat bekerja di stasiun kerja. Dalam penelitian ini menggunakan metode Hazard And Operability Study (HAZOP) yang bertujuan untuk mengidentifikasi resiko-resiko dalam area kerja tersebut. PT. XYZ dalam pengoperasiannya tidak luput dari masalah-masalah yang dihadapi seperti adanya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan dampak negatif industri terhadap lingkungan sekitarnya, Terdapat 3 area sumber kecelakaan. Pertama area pabrik dengan potensi kecelakan yaitu menghirup debu, mata kemasukan debu, terjatuh, terpeleset, dan tersandung. Kedua area proses produksi dengan potensi kecelakaan kerja yaitu terjepit Conveyor, terjepit bahan baku paper roll. Ketiga area pemindahan dan penyimpanan dengan potensi kecelakaan kerja yaitu kejatuhan barang, tertindih/tertimpa barang.

Dari pelaksanaan program kesehatan kerja di PT. XYZ bisa dikatakan telah terlaksana cukup baik. Kecelakaan yang terjadi pada tahun 2022-2024 adalah 18,

14, 9 kali kecelakaan. Semakin menurunnya tingkat kecelakaan dan tingkat keparahan kecelakaan dari tahun ke tahunnya maka akan meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

Kata Kunci : Penerapan Program K3, Hazop, Produktivitas Kerja

ABSTRACT

A work accident is an accident that occurs in an unsafe environment or due to human error. These accidents can reduce a company's profits. To prevent workplace accidents and occupational diseases, the government urges every company to implement an Occupational Safety and Health Management System (SMK3). This study aims to identify the risks associated with not implementing and understanding Occupational Safety and Health (OSH) at work stations. The study used the Hazard and Operability Study (HAZOP) method to identify risks within the work area. PT. XYZ faces numerous problems in its operations, including workplace accidents, occupational diseases, and the negative impact of the industry on the surrounding environment. There are three sources of accidents: the factory area, which has the potential for accidents, including dust inhalation, eye contact, falls, slips, and trips. The production process area, which has the potential for accidents, includes being caught in conveyors and being caught in paper roll raw materials. The third area, which has the potential for accidents, includes falling objects and being crushed/struck by falling objects. The implementation of the occupational health program at PT. XYZ can be said to have been quite successful. Accidents occurred between 2022 and 2024, ranging from 18, 14, and 9, respectively. The year-over-year decline in accident rates and severity will increase workforce productivity.

Keywords : Occupational Health and Safety Program Implementation, Hazop, Work Productivity

Info Artikel :

Disubmit: 22 April 2025

Direview: 15 Juni 2025

Diterima : 23 Juli 2025

Copyright © 2025 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri sekarang semakin pesat yang diikuti dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Hal tersebut yang mendukung penggunaan peralatan atau mesin dan bahan-bahan kimia dalam proses produksi untuk menghasilkan produk atau jasa yang bagus agar dapat bersaing di pasaran. Namun, disisi lain kemajuan dan perkembangan tersebut

memicu berbagai masalah keselamatan dan kesehatan kerja (K3), seperti bertambahnya sumber bahaya, meningkatnya potensi bahaya, penyakit akibat kerja di tempat kerja.

Program-program keselamatan dan kesehatan kerja misalnya, akan membantu untuk memelihara kondisi fisik mereka, sementara program-program pelayanan karyawan dalam berbagai bentuknya memelihara sikap para karyawan. Oleh karena itu perlunya peningkatan untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja agar apa yang telah dicapai dan di hasilkan selama kegiatan produksi ini tetap baik dan keselamatan kerja tetap terjaga agar proses produksi tetap berjalan secara aman, lancar dan efisien.

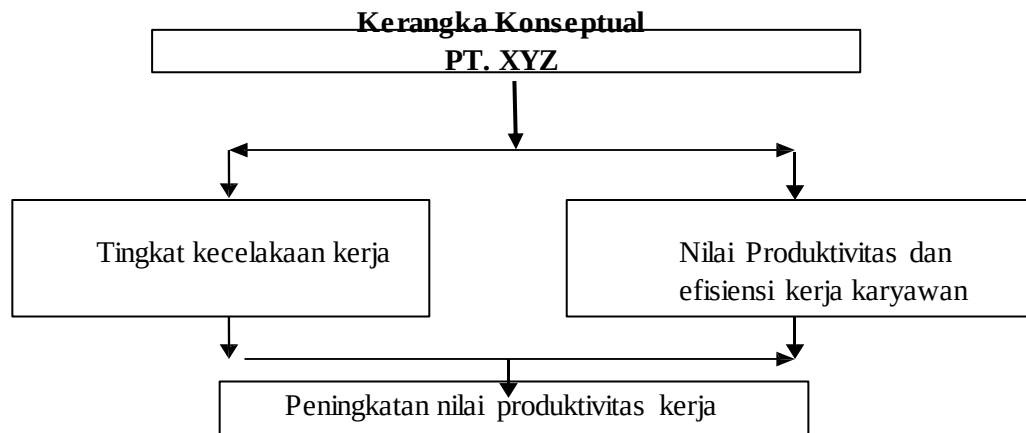
PT. XYZ adalah salah satu Industri Corrugated Carton Box, dimana di dalamnya terdiri dari 2 proses produksi yang utama dalam menghasilkan kotak karton yaitu proses Corrugated (kertas karton bergelombang) dan Flexography (kotak karton bergelombang). Dalam kegiatan produksi di area kerja PT. XYZ masalah-masalah yang terjadi yaitu seringnya terjadi kecelakaan kerja seperti terpotong oleh benda tajam atau pisau. Dimana dalam kegiatan produksi banyaknya area kerja produksi yang menggunakan mesin pemotong. PT.XYZ dalam pengoperasiannya tidak luput juga dari masalah yang dihadapi seperti tempat pembuangan limbah yang berada di sekitar mesin yang sangat mengganggu dalam proses produksi, serta mesin-mesin yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja yang fatal apabila pekerja kurang dilengkapi peralatan safety yang memadai serta pemahaman bagi pekerja bahwa pentingnya keselamatan kerja. Kemudian jumlah ventilasi yang kurang, sehingga karyawan kurang nyaman dalam bekerja, merasa gerah dan tidak semangat untuk melakukan aktivitasnya. Penerangan yang kurang mengakibatkan mata pekerja tidak dapat melihat jelas pada waktu proses pemotongan kertas karton bergelombang yang bisa mengakibatkan jari pekerja terkena pisau potong. Kebisingan berskala besar terutama mesin Corrugated Carton Box yang dapat menyebabkan pendengaran pekerja terganggu, dan hanya beberapa pekerja yang menggunakan peralatan perlindungan diri. Besar kecilnya kerugian yang diderita tergantung dari besar kecilnya tingkat frekuensi kecelakaan kerja dan keparahan (severity) kecelakaan kerja yang terjadi. Dengan demikian kecelakaan akibat kerja akan sangat berpengaruh terhadap kegiatan proses produksi dan kelangsungan hidup perusahaan atau dengan kata lain kecelakaan yang menimpa pekerja merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja.

Dan untuk beberapa area kerja tertentu perlunya menggunakan masker oleh operator karena area kerjanya terdapat debu karton yang banyak yang nantinya mengakibatkan terjadinya gangguan pernapasan. Sistem keselamatan kerja di PT.XYZ sendiri masih dalam tahap perbaikan karena manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau bagian yang menangani Safety and Environment dan teknik pengelolaan lingkungan hidup yang menyangkut pengolahan limbah B3 perusahaan baru dijalankan di perusahaan tersebut.

2. METODE

Metode analisis data yang dilakukan adalah metode action research yaitu dengan menggunakan metode hazard and operability study, yang merupakan suatu metode deskriptif yang digunakan dengan tujuan untuk meninjau sebuah proses atau operasi pada suatu sistem pekerjaan secara sistematis dan untuk mengidentifikasi penyimpangan- penyimpangan yang terjadi, serta dengan metode Fault Tree Analisis (FTA) yaitu analisis pohon kesalahan secara sederhana dapat diuraikan sebagai suatu teknik analitik.

\



Jenis dan Sumber Data

Adapun data yang telah dikumpulkan penulis dikelompokkan berdasarkan sumbernya, yaitu:

1. Data Primer

Data yang bersumber dari observasi dan wawancara langsung yang masih utuh dan belum dikelola, baik dalam informasi maupun dalam bentuk angka-angka, yaitu seperti jumlah tenaga kerja serta jumlah kecelakaan kerja yang terjadi dalam kurun waktu 3 tahun terakhir, yaitu seperti ;

- a. Jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di PT.XYZ tahun 2022-2024.
- b. Jumlah tenaga kerja di PT.XYZ tahun 2022-2024.
- c. Jumlah jam kerja setiap bulan dan total jam kerja karyawan PT.XYZ tahun 2022-2024.

2. Data Sekunder

Data yang bersumber dari dokumen-dokumen perusahaan, literatur, serta artikel yang relevan dengan objek penelitian, yaitu seperti;

- a. Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang dimiliki oleh PT. XYZ.
- b. Standar Operasional Prosedur yang dimiliki Oleh PT. XYZ.
- c. Buku mengenai Industri Corrugated Carton Box yang ada di perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei dan penelitian secara langsung di area lokasi kerja PT. XYZ. Survei dan penelitian yang dilakukan yaitu berupa cara kerja karyawan di area produksi serta sistem keselamatan kerja di seluruh area produksi PT. XYZ.

3.2 Spesifikasi Kegiatan Penelitian dan Survei Lapangan

Sistem keselamatan kerja yang telah dilaksanakan di PT.XYZ dalam upaya 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 : bagian corrugated, flexography dan finishing. 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, safety helmet, dan sarung tangan. Inspeksi di lakukan pada waktu sebelum dan sesudah operasi berlangsung. Kepala bagian produksi yang telah menjalankan inspeksi melaporkan hasil inspeksinya kepada pimpinan perusahaan.

2) Pengadaan alat-alat keselamatan kerja.

PT. XYZ telah melakukan 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 (serbuk kertas).
- b. Helm plastik 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.

B. Pemantauan lingkungan hidup

Limbah industri yang dihasilkan oleh PT. XYZ yaitu berupa limbah cair tinta hasil pencucian dan cetakan karton serta limbah Fly Ash dan Bottom Ash hasil pembakaran Boiler Batu Bara. Limbah industri yang dihasilkan dikelola berdasarkan peraturan UU Lingkungan Hidup RI.

3.3 Data Jenis-Jenis Kecelakaan Kerja :

Jenis-jenis kecelakaan yang pernah terjadi di PT. XYZ adalah sebagai berikut :

1. Jari telunjuk terpotong.
2. Luka bakar akibat terkena steam Mesin Corrugated Carton Box.
3. Tulang tangan retak, akibat terjepit mesin Flexography.

4. Iritasi mata akibat sering kemasukan debu (serbuk kertas karton).
5. Luka bakar akibat memegang pintu ruangan oven yang masih panas tanpa sarung tangan.
6. Terganggu pendengaran, akibat sering di ruangan yang bising.
7. Jatuh atau terpeleset akibat lantai licin.
8. Tertimpa benda jatuh.
9. Terhimpit bahan Paper Roll.
10. Terkena atau kontak langsung aliran listrik.

3.4 Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Faktor-faktor kecelakaan yang di analisis di PT. XYZ, adalah sebagai berikut :

a. Manusia

1. Pekerja belum benar-benar mempersiapkan diri baik fisik dan mental.
2. Hanya beberapa pekerja yang menggunakan alat perlindungan diri dan pakaian kerja, dan alat tersebut sering hilang.
3. Pendidikan dan pelatihan bagi karyawan belum mendapat perhatian penuh dari perusahaan.
4. Pekerja sering mengalami kelelahan dan kejenuhan akibat kebisingan, kepanasan, dan sikap kerja yang tidak baik.
5. Pekerja saling mengganggu, bermain-bermain dengan pekerja lain.
6. Pekerja menggunakan peralatan yang ceroboh.
7. Bekerja dengan kecepatan tidak aman, terlalu cepat atau terlalu lambat.

b. Mesin, peralatan, dan perlengkapan kerja

1. Peralatan mesin yang tidak diamankan dengan baik atau menaruh di sembarang tempat setelah bekerja.
2. Peralatan perlindungan diri seperti kaca mata dan sepatu jarang dipakai.
3. Peralatan dan perlengkapan kerja tidak rapih, kotor dan tidak terawat dengan baik.
4. Tidak ada tanda-tanda peringatan keselamatan kerja pada ruangan produksi.

c. Lingkungan kerja

1. Tingkat kebisingan yang tinggi akibat mesin produksi.
2. Tempat kerja sering di biarkan kotor.
3. Jumlah ventilasi yang kurang mengakibatkan ruangan menjadi panas.
4. Sistem penerangan hanya dengan genteng transparan yang menimbulkan tidak meratanya pencahayaan diruangan.

d. Tata cara kerja

1. Pekerja kurang mengetahui prosedur kerja yang aman.
2. Budaya pekerja yang kurang baik, seperti tidak membersihkan ruangan, merapihkan peralatan setelah bekerja.

3.5 Data Jumlah Kecelakaan Kerja di PT. XYZ

Tabel 3.1 Jumlah kecelakaan kerja / bulan PT. XYZ

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan Kerja	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	2022	18	2	3	2	1	1	3	1	2	1	1	1	0
2	2023	14	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	0
3	2024	9	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0

Tabel 3.2 Jumlah tenaga kerja bagian produksi dan Jam kerja PT. XYZ

Tahun	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Jumlah Jam Kerja / bulan (Jam Orang)	Total Jumlah Jam Kerja (Jam Orang)
2022	280	18.500	222.000
2023	310	20.650	247.800
2024	325	22.750	273.000

Jam kerja yang berlaku adalah 8 jam dengan waktu kerja 3 shift I dimulai dari jam 08.00 – 16.00 WIB, shift II jam 16.00-00.00 Wib dan shift III jam 00.00-08.00 Wib, dengan waktu istirahat 1 jam.

Tabel 3.3 Rekapitulasi jumlah jam hilang karyawan

Tahun	Hari hilang (hari)	Jam hilang (jam)
2022	124	868
2023	89	623
2024	68	476

Keterangan: jumlah jam kerja dalam sehari adalah 7 jam

1. Pengukuran Tingkat Frekuensi / kekerapan cidera cacat.

Untuk mendapatkan tingkat frekuensi / kekerapan cidera cacat, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{n \times 1.000.000}{N}$$

Dimana :

F = Tingkat frekuensi kekerapan kecelakaan

n = Jumlah kecelakaan yang terjadi

N = Jumlah jam kerja karyawan

$$\begin{aligned} F (2022) &= \frac{18 \times 1.000.000}{222.000} \\ &= 81,1 \text{ per } 1.000.000 \text{ jam kerja} \end{aligned}$$

Tingkat frekuensi pada periode ini menunjukkan bahwa dalam satu tahun, kira-kira 81 kecelakaan yang menyebabkan luka telah terjadi untuk setiap satu juta jam kerja. Dengan cara yang sama hasil pengukuran tingkat frekuensi kecelakaan kerja adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Tingkat Frekuensi Kecelakaan Kerja

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan Kerja	F
1	2022	18	81,1
2	2023	14	56,5
3	2024	9	33,0

2. Pengukuran tingkat severity/ keparahan cedera cacat.

$$S = \frac{H \times 1.000.000}{N}$$

Dimana :

S = Tingkat severity/keparahan kecelakaan

H = Jumlah total jam hilang karyawan

N = Jumlah jam kerja karyawan

$$S = \frac{868 \times 1.000.000}{222.000}$$

222.000

= 3909,9 per 1.000.000 jam kerja

Ini berarti bahwa dalam setahun kira-kira 3.909,9 jam yang hilang untuk setiap 1.000.000 jam kerja yang dijalankan atau 3.909,9 jam per juta jam kerja yang dijalankan. Dengan cara yang sama hasil pengukuran Tingkat severity / keparahan kecelakaan kerja adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 Hasil Pengukuran Tingkat Severity

No	Tahun	Jumlah Jam Hilang (Jam)	Jumlah Jam Kerja (Jam)
1	2022	868	222.000
2	2023	623	247.800
3	2024	476	273.000

3. Pengukuran Nilai T Selamat (Nts).

Nilai F1 diambil dari tahun sebelumnya dan nilai F2 adalah nilai pada tahun yang akan diukur.

Tabel 3.6 Data-data pengukuran Nilai T Selamat

No	Tahun	Jumlah Jam Kerja (Jam)	F1	F2
1	2022	222.000	-	81,1
2	2023	247.800	81,1	56,5

3	2024	273.000	56,5	33,0
---	------	---------	------	------

Pada pengukuran ini, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Safe T Score} = \frac{F_2 - F_1}{\sqrt{\frac{F_1}{N}}}$$

Dimana :

Sts = Nilai T Selamat (tak berdimensi)

F1 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masa lalu

F2 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masa kini

N = Jumlah jam kerja karyawan

$$\begin{aligned} \text{Nts (2022)} &= \frac{56,5 - 81,1}{\sqrt{81,1}} \\ &= -273,0 \end{aligned}$$

Artinya terjadi peningkatan prestasi tingkat frekuensi kecelakaan kerja pada masa kini jika dibandingkan terhadap masa lampau. Safe T Score adalah angka yang tidak mempunyai dimensi. Arti Safe T Score positif menunjukkan keadaan yang memburuk sedangkan angka negatif menunjukkan keadaan membaik. Dengan cara yang sama hasil pengukuran nilai T selamat adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Hasil Pengukuran Nilai T Selamat

No	Tahun	Nts
1	2022	-273,0
2	2023	-312,5

4. Pengukuran produktivitas

Setelah didapat hasil pengukuran tingkat kecelakaan kerja, akan diketahui jumlah total jam hilang, jumlah jam kerja, tingkat severity, kemudian didapat produktivitasnya dengan cara :

Produktivitas :

$$\frac{\text{Jumlah jam kerja karyawan} - \text{Jumlah Jam hilang karyawan}}{\text{Jumlah jam kerja karyawan}}$$

$$\begin{aligned} P (2022) &= \frac{N-H}{N} \\ &= \frac{222000-868}{222000} \\ &= 0,9961 \end{aligned}$$

Tabel 3.8 Data-data Pengukuran produktivitas

No	Tahun	Jumlah Total Jam Hilang (H)	Jumlah Jam Kerja (N)	Tingkat Severity (S)	Produktivitas (P)
1	2022	868	222.000	3909,9	0,9961

2	2023	623	247.800	2513,7	0,9975
3	2024	476	273.500	1743,6	0,9983

Terlihat bahwa semakin sedikit kecelakaan yang terjadi, maka semakin kecil pula jam kerja yang hilang dan mengakibatkan semakin tingginya produktivitasnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi, pengukuran dan analisis dari penelitian yang telah dilakukan di PT. XYZ dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. XYZ belum berjalan secara maksimal, hal tersebut diakibatkan belum adanya komite K3 yang menangani sistem keselamatan dan kesehatan kerja. Kecelakaan kerja masih terjadi walau tidak meningkat setiap tahunnya yaitu disebabkan karyawan yang kurang memperhatikan cara kerja mereka dan kurangnya ketidak hati-hatian dalam melakukan pekerjaan.
2. Dari hasil pengukuran dan analisis yang telah dilakukan berdasarkan data tahun 2022 sampai 2024 untuk tingkat Frekuensi kecelakaan kerja terjadi penurunan dari 83,1 menjadi 33,0. Pengukuran tingkat keparahan dari 3909,9 menjadi 1743,6. Pengukuran tingkat produktivitas meningkat dari 0,9961 menjadi 0,9983 dalam 3 tahun terakhir.

REFERENSI

- [1] Budiono, A.M. 1992. Hiperkes dan Keselamatan Kerja. PT. Tri Tunggal Tata Fajar. Jakarta.
- [2] Filippo, Edwin, B. 1994. Manajemen Personalia. Terjemahan oleh Moh. Masud. Edisi keenam. Erlangga, Jakarta.
- [3] ILO. 1989. Pencegahan Kecelakaan, Seri Manajemen, Cetakan Pertama. PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- [4] Kartono, Kartini. 1994. Psikologi Sosial Untuk Manajemen Perusahaan & Industri. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- [5] Krestiono. 2003. Evaluasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Karyawan pada UD. Ardi Jati Tasik Madu Karanganyar. Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Surakarta.
- [6] Ravianto, J. 1986. Produktivitas dan Tenaga Kerja, Seri Produktivitas VII, SIUP Jakarta.
- [7] Santoso. 2003. Analisis Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja terhadap Kenyamanan Kerja karyawan Dengan Menggunakan Metode Domino di PT. Freeport Indonesia Tembagapura Papua. Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- [8] Permatasari, Hamid dan Wilopo. (2015). Menentukan Rancangan Proyek Untuk Manajemen Hotel Dalam Menghadapi Kompetisi (Studi Kasus Di Quds Royal Hotel Surabaya). Jurnal Administrasi
- [9] Suma'mur, P. K. 1987. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan, Cetakan pertama. CV. Haji Mas Ahung. Jakarta.
- [10] Haslindah, A. I. (2019). Analisis Resiko Bahaya Produksi Berdasarkan Faktor Lingkungan Kerja Menggunakan Metode (Hazard and Operability (HAZOP). ILTEK Vol.14, No. 01.Tengah. Media Mahardhika, 19(2), 328–341. <https://doi.org/10.29062/mahardhika.v19i2.257>
- [11] I., H. A. (2019). Analisis Resiko Bahaya Produksi Berdasarkan Faktor Lingkungan Kerja Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP). ILTEK, No 01.
- [12] Nur, M. (2018). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) di PT XYZ. Jurnal Teknik Industri, Vol 4, No 2.
- [13] Rahayu, E. P. (2022). Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Sukoharjo, Jawa Timur: Pradina Pustaka.
- [14] Ahmad, T. (1993). Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

- [15] T, A. (1993). Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.