

ANALISIS PENERAPAN PROGRAM KESELAMATAN KERJA DALAM USAHA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA DENGAN PENDEKATAN FAULT TREE ANALYSIS DAN HAZARD AND OPERABILITY STUDY

Yetti Meuthia Hasibuan

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia, yetty_meuthia@yahoo.com

Rini Halila Naasution

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Uun Novalia Harahap

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Rafika Apriani Pratiwi

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Wan Krisman Hia

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Abstract

PT. Sumatra Hakarindo in its operation is not free from problems encountered such as work accidents, occupational diseases and the negative impact of the industry on the surrounding environment, so the level of human work safety as a factor of production is needed so that optimal productivity can be achieved. The application of work safety programs for workers is an important supporting effort in production activities. The work safety program system consists of several program elements and their supporters. In this study the measurement of the results of work safety efforts and the safe T value, the frequency level to express the number of accidents that occur every 1,000,000 hours worked from the employee's "work hours" home. The safe T value is a measurement that aims to compare the results of the accident reduction rate achieved for that work. From the implementation of the Occupational Health program at PT. Sumatra Hakarindo can be said to have been implemented quite well. Accidents that occurred in 2018 -2020 were 15,13,11 accidents. With a frequency rate from 2018-2020 it is 64.6; 49.9; 36,1. The severity level that occurred in 2016-2018 was 458.9; 284.2; 233,2. With a safe T value in 2018 it is known - 950.2 in 2019 it is - 1098.2. The decrease in accident rates and the severity of accidents from year to year will increase labor productivity.

Keywords:

Penerapan Program K3, FTA & Hazop, Produktivitas Kerja.

Abstrak

PT. Sumatera Hakarindo dalam pengoperasiannya tidak luput dari masalah-masalah yang dihadapi seperti adanya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan dampak negative industri terhadap lingkungan sekitarnya, maka tingkat keselamatan kerja manusia sebagai factor produksi sangat diperlukan agar produktivitas yang optimal dapat dicapai. Penerapan program keselamatan kerja bagi tenaga kerja merupakan usaha penunjang penting dalam kegiatan produksi. Sistem program keselamatan kerja terdiri dari beberapa unsur-unsur program dan pendukungnya. Dalam penelitian ini pengukuran hasil usaha keselamatan kerja dan nilai T selamat, tingkat frekuensi untuk menyatakan jumlah kecelakaan yang terjadi tiap 1.000.000 jam kerja dari rumah "jam kerja" karyawan. Nilai T selamat adalah pengukuran yang bertujuan membandingkan hasil tingkat penurunan kecelakaan yang dicapai untuk kerja tersebut. Dari pelaksanaan program Kesehatan kerja di PT. Sumatera Hakarindo bisa dikatakan telah terlaksana cukup baik. Kecelakaan yang terjadi pada tahun 2018 -2020 adalah 15,13,11 kali kecelakaan. Dengan tingkat frekuensi dari tahun 2018-2020 adalah 64,6; 49,9; 36,1. Tingkat keparahan yang terjadi pada tahun 2016-2018 adalah 458,9; 284,2; 233,2. Dengan nilai T selamat tahun 2018 diketahui - 950,2 pada tahun 2019 sebesar - 1098,2. Semakin menurunnya tingkat kecelakaan dan tingkat keparahan kecelakaan dari tahun ke tahun, maka akan meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

Kata Kunci:

Implementation of K3, FTA & Hazop Programs, Work Productivity.

1. PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Produktivitas adalah perbandingan antara output (hasil) dengan input (masukan). Jika produktivitas naik ini hanya dimungkinkan oleh adanya peningkatan efisiensi (waktu-bahan-tenaga) dan sistem kerja, teknik produksi dan adanya peningkatan keterampilan dari tenaga kerja[1]. Sedangkan produktivitas kerja adalah kemampuan karyawan dalam memproduksi dibandingkan dengan input yang digunakan. Dan keselamatan kerja dalam melakukan kegiatan produksi sangat diperlukan untuk mencapai peningkatan hasil kerja yang baik. Apabila setiap pekerja selalu memperhatikan *safety* atau keselamatan kerjanya, maka dalam melakukan pekerjaannya pekerja tersebut pastinya dalam kondisi nyaman dan pencapaian target kerja pasti baik.

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 [2]. 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. Sumatera Hakarindo 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. Sumatera Hakarindo seringkali terjadi kecelakaan kerja seperti terpotong oleh benda tajam atau pisau. Dimana dalam kegiatan produksi banyaknya area kerja produksi yang menggunakan mesin pemotong. PT. Sumatera Hakarindo 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. Sumatera Hakarindo 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. Oleh karena itu saya dalam penyelesaian studi Teknik Industri di Universitas Harapan Medan saya mengambil judul penelitian tugas akhir mengenai analisis program keselamatan kerja dalam upaya pencapaian nilai produksi yang baik di PT. Sumatera Hakarindo. PT. Sumatera Hakarindo sendiri berada di jalan Pulau Nias Utara Kawasan Industri Medan Tahap II Mabar, Deli Serdang.

Hubungan keselamatan dan kesehatan kerja dengan tingkat produktivitas adalah semakin besar tingkat kecelakaan maka semakin rendah tingkat produktivitas dan semakin kecil tingkat kecelakaan maka semakin tinggi tingkat produktivitas. Serta kesehatan dalam bekerja perlu karena dengan kondisi yang sehat maka pekerja dapat melakukan pekerjaannya dengan lebih baik serta produktivitas kerja pekerja tersebut bisa menjadi lebih baik lagi.

Pengertian Keselamatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja memiliki beberapa definisi dari beberapa ahli yang mempelajari bidang tersebut. Menurut Tasliman (1993:1) dalam [3], keselamatan dan kesehatan kerja menyangkut semua unsur yang terkait di dalam aktifitas kerja. Menyangkut subyek yaitu orang yang melakukan pekerjaan, obyek yaitu benda-benda atau barang-barang yang dikerjakan, alat-alat kerja yang dipergunakan dalam bekerja berupa mesin-mesin dan peralatan lainnya, serta menyangkut lingkungan baik manusia maupun benda-benda atau barang. Sehingga keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sarana untuk mencegah terjadinya kecelakaan, cacat dan kematian sebagai akibat kecelakaan kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan hal yang penting dalam proses operasional baik di sektor modern maupun tradisional, apabila dilalaikan akan berakibat sangat fatal dan bisa merugikan orang lain dan dirinya sendiri maupun perusahaan. Kecelakaan selain menjadi sebab hambatan-hambatan langsung juga merupakan kerugian-kerugian tidak langsung yaitu kerusakan-kerusakan mesin dan peralatan-peralatan kerja, terhentinya.

Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja dibuat berdasarkan masalah yang terjadi terkait keselamatan dan kesehatan kerja di dunia industri maupun di dunia pendidikan. Tujuan dari keselamatan dan kesehatan Kerja merupakan upaya untuk mengurangi maupun menghilangkan masalah yang dapat merugikan. Keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai beberapa tujuan [3], antara lain:

1. Memelihara lingkungan kerja yang sehat.
2. Mencegah dan mengobati kecelakaan yang disebabkan akibat pekerjaan sewaktu bekerja.
3. Mencegah dan mengobati keracunan yang ditimbulkan dari kerja.
4. Memelihara moral, mencegah dan mengobati keracunan yang timbul dari kerja.
5. Menyesuaikan kemampuan dengan pekerjaan.
6. Merehabilitasi pekerja yang cedera atau sakit akibat pekerjaan.

Unsur Keselamatan Kerja

1. Perencanaan
Bila akan mendirikan perusahaan haruslah di perhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan dan produksi juga tingkat perencanaan lokasi, fasilitas untuk produksi dan untuk menyimpan material dan peralatan lantai, penerangan, ventilasi, dan pencegahan kebakaran. Masalah keselamatan kerja harus benar-benar diperhatikan pada waktu perencanaan dan bukan dipikirkan kemudian sesudah perusahaan berdiri. Maka dari itu ahli keselamatan kerja harus ikut aktif dalam fase perencanaan. Adanya masukan-masukan dari pengawasan kerja sangat membantu. Prinsip-prinsip yang biasanya dapat diikuti oleh seseorang pimpinan perusahaan dalam perencanaan dan efisiensi produksi seperti menyediakan tempat yang luas bagi mesin dan peralatannya, menciptakan keadaan aman untuk bekerja.
2. Ketata-rumah-tangga yang baik dan teratur
Ketata-rumah-tangga dan kerapian mencegah kecelakaan baik resiko fisik maupun efek psikologi, dalam keadaan rapih dan teratur, tenaga kerja akan lebih berhati-hati. Keteraturan dan Ketata-rumah-tangga yang baik akan terselenggara jika tenaga kerja berpartisipasi dan memenuhi seluruh ketentuan yang berhubungan, seperti tidak diletakkannya barang-barang pada jalan lalu lintas atau penggunaan tempat sampah untuk pembuangan kotoran, keteraturan yang baik selain bermanfaat bagi kesempatan kerja juga bermanfaat bagi kelancaran produksi.
3. Pakaian Kerja
Pakaian kerja termasuk alas kaki sering kali tak memadai untuk melakukan pekerjaan. Tenaga kerja kadang-kadang bekerja dan berpakaian tua yang sudah tidak layak pakai. Keadaan ini merugikan dilihat dari keselamatan juga menunjukkan suatu mutu kehidupan yang rendah. Jika pakaian kerja mungkin cepat rusak karena pekerjaan yang berat, keadaan udara lembab dan pekerjaan penuh kotoran, pengusaha harus menyediakan jenis pakaian yang cocok, pemakaian alas kaki juga harus diperhatikan karena pemakaian alas kaki yang salah seperti berhak tinggi dan licin akan mengakibatkan terpeleset atau terjadinya kecelakaan. Dan alas kaki dan pakaian harus dibuat nyaman mungkin untuk tenaga kerja.
4. Peralatan perlindungan diri sangat di butuhkan agar kejadian kecelakaan kerja tidak terjadi. Dan beberapa kriteria dasar yang harus dipenuhi oleh semua jenis peralatan perlindungan, mungkin hanya dua yang penting, yaitu :
 - Apapun sifat bahayanya, peralatan atau pakaian harus memberikan cukup perlindungan terhadap bahaya tersebut.
 - Peralatan atau pakaian tersebut harus ringan dipakainya dan awet, dan membuat rasa kurang nyaman sekecil mungkin, tetapi memungkinkan mobilitas, penglihatan dan sebagainya maksimum. Peralatan perlindungan ini dapat berupa:
 - a. Tutup muka / masker kain
 - b. Alas kaki pengaman
 - c. Sarung tangan
 - d. Topi pengaman, dll.
 - e. Pemasangan tanda-tanda

Di PT.Sumatera Hakarindo belum di pasang tanda-tanda sebagai peringatan untuk tujuan keselamatan. Pemasangan tanda-tanda yang diharapkan dapat membawa pesan peringatan atau memberikan keterangan secara umum. Keterangan-keterangan misalnya berupa tanda-tanda bagi tempat jalan keluar dan tempat-tempat yang sering terjadi kecelakaan seperti peringatan berhati-hati terhadap jalan yang licin, mesin yang berbahaya, selalu menggunakan alat pelindung diri setiap akan bekerja, dsb. Dan tempat-tempat yang sering terjadi kecelakaan serta tempat-tempat yang dianggap perlu.

5. Penerangan
Faktor-faktor penerangan yang menjadi sebab kecelakaan meliputi :
 - a. Kesilauan langsung
 - b. Kesilauan sebagai pantulan dari lingkungan pekerjaan.
 - c. Bayang-bayang gelap.
 - d. Perubahan mendadak dari terang menjadi gelap.

G. Ventilasi dan pengaturan suhu

6. Kebisingan

Pengaruh utama dari kebisingan adalah kerusakan pada indra pendengaran yang dapat menimbulkan ketulian sedangkan efek bising pada daya kerja adalah timbulnya gangguan pada konsentrasi sehingga dapat menyebabkan kecelakaan.

Unsur-unsur yang Mendukung Program Keselamatan Kerja

yang mendukung program keselamatan kerja adalah sebagai berikut ;

1. Dukungan Manajemen Puncak.
2. Pengangkatan seksi keselamatan.
3. Rekayasa suatu pabrik dan operasi yang aman.
4. Pendidikan karyawan agar bertindak secara aman.
5. Analisis kecelakaan.

Pengukuran Hasil Usaha Keselamatan Kerja

Tujuan pengukuran hasil usaha keselamatan kerja adalah membandingkan keadaan antara dua atau lebih masa kerja guna mengetahui sejauhmana pencegahan kecelakaan dapat dilakukan. Standart pengukuran yang telah di setujui oleh *International Labour Organization* adalah untuk mengetahui tingkat kekerapan atau frekuensi rate dan tingkat keparahan/*safety rate*. Standart yang dipergunakan untuk perhitungan tersebut digunakan perkalian 48 minggu (setahun) dikalikan 8 jam (sehari) untuk ± 80 orang.

Tingkat Frekuensi/kekerapan kecelakaan kerja

Tingkat frekuensi menyatakan banyaknya kecelakaan yang terjadi tiap sejuta jam kerja manusia, dengan rumus :

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

(1)

Dimana:

F = Tingkat frekuensi kekerapan kecelakaa

N = Jumlah kecelakaan yang terjadi

N = Jumlah jam kerja karyawan

Tingkat Severity atau Keparahan Kecelakaan Kerja

Untuk mengukur pengaruh kecelakaan, juga harus dihitung angka beratnya kecelakaan untuk sejuta jam kerja dari jumlah jam kerja karyawan.

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

(2)

Dimana :

S = Tingkat seferity/keparahan kecelakaan

H = Jumlah total jam hilang karyawan

N = Jumlah jam kerja karyawan

Jumlah jam kerja yang hilang meliputi :

- a. Jumlah hari yang diakibatkan cacat total sementara, di hitung berdasarkan tanggal (termasuk hari libur selama pekerja tidak mampu bekerja).
- b. Jumlah cacat total permanen dan kematian.

Nilai T Selamat

Untuk membandingkan hasil tingkat kecelakaan suatu unit kerja pada masa lalu dan masa kini, sehingga dapat diketahui tingkat penurunan kecelakaan pada unit tersebut, digunakan nilai T Selamat yang berdasarkan pada uji pengawasan mutu secara statistik. Metode yang di gunakan adalah pengujian “ t ° atau *Student Test*.

$$\text{Safe - T - Score (STS)} = \frac{F_2 - F_1}{\sqrt{\frac{F_1}{1.000.000}}} \quad (3)$$

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

Produktivitas adalah perbandingan diantara hasil (output) dan upaya yang di pergunakan (input) [4]. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah kesehatan, motivasi, disiplin, etos kerja, keterampilan, gizi, tingkat penghasilan, jaminan sosial, pendidikan lingkungan, dan iklim kerja, hubungan industrial, teknologi sarana produksi, manajemen dan kesempatan berprestasi [5]. Pengukuran produktivitas (Ravianto,1986:38) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{jumlah jam kerja karyawan} - \text{jumlah jam hilang karyawan}}{\text{Total jam Kerja karyawan}} \quad (4)$$

Keterangan : Semakin sedikit kecelakaan dan karyawan yang tidak masuk baik sakit maupun tanpa keterangan, maka semakin kecil pula hari k kerja yang hilang dan mengakibatkan semakin tingginya tingkat produktivitasnya.

Fault Tree Analysis

Fault Tree Analysis adalah suatu analisis pohon kesalahan secara sederhana dapat diuraikan sebagai suatu teknik analitis. Pohon kesalahan adalah suatu model grafis yang menyangkut berbagai paralel dan kombinasi percontohan kesalahan-kesalahan yang akan mengakibatkan kejadian dari peristiwa tidak diinginkan yang sudah didefinisi sebelumnya, atau juga dapat diartikan merupakan gambaran hubungan timbal balik yang logis dari peristiwa-peristiwa dasar yang mendorong kearah peristiwa yang tidak diinginkan menjadi peristiwa puncak dari pohon kesalahan tersebut [6]. Analisis pohon kesalahan (*Fault Tree Analysis*) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisa akar penyebab akar kecelakaan kerja.

Hazard and Operability (HazOp)

Menurut Munawir (2010) dalam [3], *HazOp* berasal dari kata *hazard* yang berarti kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian, kecelakaan, bagi manusia dan atau kerusakan alat, lingkungan atau bangunan; dan *operability studies* yang berarti beberapa bagian kondisi operasi yang sudah ada dan dirancang namun kemungkinan dapat menyebabkan *shutdown*/menimbulkan rentetan insiden yang merugikan perusahaan. Pemaparan tentang *HazOp* dari beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *HazOp* merupakan suatu metode operasional untuk menanggulangi sumber bahaya yang dapat terjadi di tempat kerja, mulai dari analisis, dan identifikasi, serta upaya rekomendasi atau solusi untuk menghindari dan menanggulangi bahaya yang ada, dan juga untuk mengetahui serta mencegah kecelakaan yang mungkin terjadi dari kecelakaan yang tergolong ringan sampai kecelakaan yang berat dan menghilangkan hari kerja serta merugikan pihak pekerja dan perusahaan.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor kecelakaan yang di analisis di PT. Sumatera Hakarindo, 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.

Hasil Analisa

1. Pengukuran Tingkat Frekuensi/Kekerapan Cidera Cacat

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

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

$$F (2016) = \frac{15 \times 1.000.000}{231.000}$$

$$= 64,9 \text{ per } 1.000.000 \text{ jam kerja}$$

Tingkat frekuensi pada periode ini menunjukkan bahwa dalam satu tahun, kira-kira 65 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 1. Hasil Pengukuran Tingkat Frekuensi Kecelakaan Kerja

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan Kerja	F
1	2018	15	64,9
2	2019	13	49,9
3	2020	11	36,1

2. Pengukuran tingkat severity/keparahan cidera cacat

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

$$S (2016) = \frac{742 \times 1.000.000}{231.000}$$

$$= 3.212,12 \text{ per } 1.000.000 \text{ jam kerja}$$

Ini berarti bahwa dalam setahun kira-kira 3.213 jam yang hilang untuk setiap 1.000.000 jam kerja yang dijalankan atau 3.212 jam per juta jam kerja yang dijalankan. Dengan cara yang sama hasil pengukuran Tingkat safety / keparahan kecelakaan kerja adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Tingkat Severity

No	Tahun	Jumlah Jam Hilang (Jam)	Jumlah Jam Kerja (Jam)	S
1	2018	742	231.000	3212,12
2	2019	518	260.400	1989,25
3	2020	497	304.500	1632,18

3. Pengukuran Nilai T Selamat (Nts)

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

Tabel 3. Data-data pengukuran Nilai T Selamat

No	Tahun	Jumlah Jam Kerja (Jam)	F1	F2
1	2018	231.000	-	64,9
2	2019	260.400	64,9	49,9
3	2020	304.500	49,9	36,1

Pada pengukuran ini, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

$$Nts (2016) = \frac{49,9 - 64,9}{\sqrt{64,9}}$$

$$= - 950,2$$

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 4. Hasil Pengukuran Nilai T Selamat

No	Tahun	Nts
----	-------	-----

1	2018	-950,2
2	2019	-1078,2

4. Pengukurab Produktivitas

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

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

$$\begin{aligned}
 P (2016) &= \frac{N-H}{N} \\
 &= \frac{231000-742}{231000} \\
 &= 0,9967
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Data-data Pengukuran produktivitas

No	Tahun	Jumlah Total Jam Hilang (H)	Jumlah Jam Kerja (N)	Tingkat Severity (S)	Produktivitas (P)
1	2018	742	231.000	3212,12	0,9967
2	2019	518	260.400	1989,25	0,9980
3	2020	497	304.500	1632,18	0,9983

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

5. Fault Tree Analysis

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.

Tabel 1. Potensi sumber kecelakaan

No	Area	Potensi Kecelakaan Kerja
1	Areal Pabrik	Menghirup debu Mata kemasukan debu Terjatuh Terpeleset Tersandung
2	Proses Produksi	Terjepit Conveyor Terjepit bahan baku Paper Roll
3	Pemindahan dan Penyimpanan	Kejatuhan barang Tertindih/tertimpa barang

Tabel 6. Analisis Penyebab Utama dari Setiap Jenis Kecelakaan

No	Area	Potensi Kecelakaan Kerja	Tindakan Tidak Aman	Kondisi Tidak Aman
1	Areal Pabrik	Menghirup debu	<ul style="list-style-type: none"> Saat beraktifas operator tidak menggunakan masker. Pekerja tidak terbiasa menggunakan masker. Pekerja merasa sulit bernafas atau merasa gerah bila menggunakan masker. 	<ul style="list-style-type: none"> Aktifitas kendaraan membuat debu berterbangan. Lokasi pabrik panas dan kering. Lalu lintas antar kota dekat dengan lokasi pabrik Masker tidak layak untuk digunakan(masker tidak steril). Persediaan masker habis.

No	Area	Potensi Kecelakaan Kerja	Tindakan Tidak Aman	Kondisi Tidak Aman
		Mata debu	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menggunakan kaca mata pelindung. • Operator merasa lebih sulit melihat. • Keluar keringat di sekitar mata akibat kegerahan. • Operator tidak terbiasa menggunakan kaca mata pelindung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas kendaraan membuat debu beterbangan. • Lokasi pabrik panas dan kering • Lalu lintas antar industri lain yang berdekatan. • Kacamata tidak layak digunakan (tali kaca mata putus, kaca banyak goresan, kaca pecah).
		Terjatuh, terpeleset, dan tersandung.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengangkat beban terlalu berat. • Kekuatan fisik karyawan tidak sesuai dengan pekerjaan. • Terburu-buru untuk menyelesaikan pekerjaan. • Bekerja sambil bercanda. • Meletakkan perkakas di sembarang tempat. • Sikap kerja yang salah. • Tidak inisiatif pekerja untuk membersihkan area tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lantai pabrik licin. • Terkena tumpahan minyak oli/bensin dan air. • Lantai jarang dibersihkan. • Tidak ada petugas khusus yang ditempatkan untuk membersihkan area yang terkena tumpahan minyak oli.
2	Proses Produksi	Terjepit	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang hati-hati menutup pintu. • Bekerja sambil bercanda. • Tidak hati-hati meletakkan benda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi alat yang kurang layak pakai. • Terjadi kerusakan alat. • Alat yang mudah lepas.
3	Pemindahan dan Penyimpanan	Kejatuhan barang dan Tertindih/tertimpa barang	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak meletakkan produk dengan baik. • Lantai tidak rata atau terganjal sesuatu. • Sikap kerja yang salah. • Tidak mengikuti SOP yang ada. • Merasa membuat proses kerja yang lebih panjang. • Tersenggol dengan karyawan lain di area kerja. • Tidak meletakkan produk pada tempatnya karena malas. • Pada saat berjalan, karyawan kurang hati-hati atau tergesa-gesa. 	Gudang penyimpanan penuh.

Tabel 7. Jenis penyebab kecelakaan dan solusinya

No	Jenis Penyebab Kecelakaan	Solusi
1	Menghirup debu (tidak memakai pelindung seperti; masker dan kaca mata).	<ul style="list-style-type: none"> • Cara mencegah penyebab kecelakaan ini ialah dengan mendisiplinkan dan menyadarkan pekerja arti pentingnya pemakaian alat pelindung diri dan memberitahu resiko dan kerugian yang ditimbulkan baik dirinya maupun perusahaan. • Perusahaan menyediakan ruangan khusus untuk penggunaan alat pelindung diri guna mendisiplinkan karyawan supaya sebelum melakukan pekerjaan, harus masuk ke ruangan tersebut untuk pemakaian alat-alat pelindung diri yang telah disediakan.

No	Jenis Penyebab Kecelakaan	Solusi
2	Masker dan kacamata pelindung tidak layak digunakan.	<ul style="list-style-type: none"> Disarankan kepada seluruh karyawan bagian produksi agar selalu menjaga kebersihan masker dan kaca mata pelindung dan berhati-hati dalam pemakaiannya. Setelah menggunakannya harus dicuci dan diletakkan pada tempatnya.
3	Aktivitas kendaraan membuat debu beterbangan.	<ul style="list-style-type: none"> Disepanjang area pabrik ditanami pohon-pohon yang dapat mengurangi polusi udara.
4	Terjatuh, terpeleset, dan tersandung	<ul style="list-style-type: none"> Setiap karyawan dibagian produksi diwajibkan untuk memakai sepatu safety dan membersihkan lantai yang terkena tumpahan air atau minyak oli. Karena perusahaan belum memiliki petugas khusus untuk menangani masalah ini, disarankan agar perusahaan menempatkan atau mewajibkan salah satu karyawan untuk menangani atau bertanggungjawab dalam hal ini.
5	Mengangkat beban terlalu berat.	<ul style="list-style-type: none"> Menambah alat pengangkut beban.
6	Bekerja sambil bercanda.	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan teguran secara langsung kepada karyawan yang bersangkutan dan memberi peringatan yang tegas.
7	Meletakkan perkakas di sembarang tempat	<ul style="list-style-type: none"> Pada saat bekerja alat yang telah digunakan harus diletakkan pada tempat yang telah disediakan.
8	Tidak mengikuti instruksi kerja dan melanggar peraturan.	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan sanksi kepada pelanggar, dan apabila masih mengulangi kesalahannya dari pihak perusahaan akan mengeluarkannya.
9	Lantai pabrik kotor dan licin	<ul style="list-style-type: none"> Setelah menyelesaikan pekerjaannya karyawan harus membersihkannya sampai bersih dan rapi. Perusahaan menambah karyawan khusus untuk membersihkan ruangan dan area tertentu yang sering kotor.
10	Terjepit pintu dan alat-alat perkakas.	<ul style="list-style-type: none"> Karyawan ditegaskan untuk lebih hati-hati dalam menggunakan alat dan mengikuti instruksi kerja yang ada.
11	Kejatuhan atau tertindih barang.	<ul style="list-style-type: none"> Diinstruksikan kepada karyawan agar lebih hati-hati dalam mengangkat atau menata produk yang telah siap di kirim ke customer. Menyediakan tempat penyimpanan produk sementara seandainya gudang penyimpanan telah penuh yaitu dengan menyediakan rantai-rantai pengaman untuk menahan produk yang telah diletakkan.

PEMBAHASAN

Hasil perhitungan persediaan bahan baku pada PT..Sumatera Hakarindo. adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Data Hasil Pengukuran Produktivitas Kerja di PT. Sumatera Hakarindo Tahun

No	Tahun	Jumlah Total Hilang (H)	Jumlah Jam Kerja (N)	Tingkat Severity (S)	Produktivitas (P)
1	2018	742	231.000	3212,12	0,9967
2	2019	518	260.400	1989,25	0,9980
3	2020	497	304.500	1632,18	0,9983

Berdasarkan hasil analisis penelitian diperoleh hasil dimana terjadi kenaikan produktivitas kerja di PT. Sumatera Hakarindo dari tahun 2018-2020. Kenaikan produktivitas dari tahun ke tahun tidaklah signifikan yaitu karena masih adanya terjadi beberapa kecelakaan kecil ketika bekerjanya karyawan di area produksi di PT. Sumatera Hakarindo. Dalam penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja pihak management PT. Sumatera Hakarindo seharusnya lebih memperhatikan, yaitu karena program keselamatan kerja sangatlah mendukung dalam pencapaian nilai produktivitas karyawan dilapangan. Sistem Keselamatan Dan Kesehatan Kerja dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja di lapangan, dimana nantinya karyawan lebih teliti dan hati-hati dalam melakukan pekerjaannya dan serta mampu menganalisa dampak bahaya kerja apabila karyawan tersebut tidak hati-hati dalam melakukan pekerjaannya.

Dari hasil analisis dampak dan penyebab kecelakaan kerja dengan metode *Fault Tree Analysis* dan *Hazard and Operability Study*, di area kerja produksi PT. Sumatera Hakarindo sering terjadinya kecelakaan kerja atau penyakit akibat lingkungan kerja yaitu kurangnya perhatian lebih dari pihak management PT. Sumatera Hakarindo dalam hal

penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja. Serta beberapa area kerja produksi yang kurang terjaga kebersihan dimana banyak terdapat debu yang bisa menyebabkan penyakit bagi karyawan yang bekerja di area tersebut, serta cecceran oli yang bisa membuat pekerja terpeleset.

Dalam pencapaian peningkatan nilai produktivitas kerja di PT. Sumatera Hakarindo sebaiknya semua pihak di perusahaan, mulai dari pihak management perusahaan maupun karyawan yang bekerja di dalamnya sama-sama memperhatikan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja. Dengan hal tersebut maka kehilangan jam kerja akibat terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat lingkungan kerja berkurang serta peningkatan nilai produktivitas yang semakin baik. Serta penghasilan yang di dapatkan oleh perusahaan pastinya meningkat pula.

3. KESIMPULAN

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

1. Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. Sumatera Hakarindo 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 ketidaksihatian dalam melakukan pekerjaan.
2. Dari hasil analisis yang telah dilakukan berdasarkan data tahun 2018 sampai 2010 dimana nilai produktivitas meningkat dalam 3 tahun terakhir. Kecelakaan kerja mengakibatkan hilangnya jam kerja serta bisa menyebabkan menurunnya nilai produktivitas yang dihasilkan perusahaan. Perusahaan harus mengistirahatkan karyawan yang mengalami sakit akibat lingkungan kerja maupun yang mengalami kecelakaan kerja, dimana nantinya efisiensi kerja pastinya akan menurun. Pekerjaan yang lain di setiap area kerjanya pasti akan mendapatkan penambahan beban kerja, dimana nantinya dapat menyebabkan terjadinya kelelahan oleh karyawan tersebut.
3. Hasil pengukuran tingkat frekuensi kecelakaan kerja di PT. Sumatera Hakarindo diketahui bahwa pada tahun 2018 terdapat frekuensi 64,9, tahun 2019 terjadi dengan frekuensi 49,9 dan pada tahun 2020 dengan frekuensi 36,1. Hasil pengukuran nilai T selamat (Nts) tahun 2018 diketahui – 950,2 dan pada tahun 2019 sebesar – 1078,2. Maka dapat disimpulkan bahwa dalam tahun 2019 ke tahun 2020 nilai frekuensi kecelakaan masa kini mengalami penurunan terhadap nilai frekuensi kecelakaan masa lalu.
4. Dari hasil analisis dampak dan penyebab kecelakaan kerja dengan metode *Fault Tree Analysis* dan *Hazard and Operability Study*, di area kerja produksi PT. Sumatera Hakarindo sering terjadinya kecelakaan kerja atau penyakit akibat lingkungan kerja yaitu kurangnya perhatian lebih dari pihak management PT. Sumatera Hakarindo dalam hal penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja. Serta beberapa area kerja produksi yang kurang terjaga kebersihan dimana banyak terdapat debu yang bisa menyebabkan penyakit bagi karyawan yang bekerja di area tersebut, serta cecceran oli yang bisa membuat pekerja terpeleset.

Saran

Sebagai penutup penulis ingin menyampaikan beberapa saran yang diharapkan dapat membantu pihak perusahaan, yaitu :

1. Perlu adanya pengawasan dan pengarahan yang ketat dari perusahaan tentang pemakaian alat perlindungan diri pada waktu mengoperasikan mesin atau sewaktu bekerja. Mengingat faktor pekerja masih sebagai penyebab kecelakaan kerja, sehingga kecelakaan kerja dapat dihindari sedini mungkin.
2. Mengadakan *safety talk dan training* pada setiap 3 bulan sekali untuk diberikan pengarahan dan kegunaan alat perlindungan diri yang mereka pakai setiap hari.
3. Untuk mendapat hasil yang optimal, sebaiknya pengertian mengenai pentingnya produktivitas lebih ditanamkan lagi sampai tercapainya pemahaman bagi para pekerja dan operator. Pengertian ini dijelaskan dengan sederhana dan mengambil contoh langsung pada pekerjaan yang dihadapinya sehari-hari. Jika terjadi kecelakaan kerja pada perusahaan maka tingkat produktivitas menurun. Produktivitas dapat mencapai optimal jika perusahaan mampu menurunkan tingkat kecelakaan kerja menjadi 0.

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Sayoto *et al.*, “Pengaruh Disiplin Kerja Dan Fasilitas Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Mncvtv Bagian Produksi Herry Winarto 2) 2),” Mei-Agustus, 2018.

[2] M. Yusuf, “Analisis Risiko Bahaya dan Kajian K3 Pada Proses Produksi Transformer di PT. Nikkatsu Electric Work dengan menggunakan Metode HIRARC,” 2017.

- [3] W. A. Setiono, "Dengan Metode Hazard And Operability (Hazop) Di Bengkel Dan Laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik Smk N 2 Wonosari," Universitas Negri Yogyakarta, 2017.
- [4] H. Sarjono, "Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Rasio Output Per Input," *The WINNERS*, vol. 2, 2001.
- [5] D. W. Pratiwi and * Widiyanto, "Economic Education Analysis Journal Pengaruh Faktor Internal Dan Faktor Eksternal Terhadap Produktivitas Kerja Info Artikel," 2018. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eeaj>
- [6] M. Firman Prayogi, D. Puspita Sari, and A. Arvianto, "Analisis Penyebab Cacat Produk Furniture Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) (Studi Kasus Pada Pt. Ebako Nusantara)," *Indutsrial Engineering Online Journal*, vol. 5, 2016.