

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERBAIKAN SISTEM MANEJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA, RCA, TOPSIS PADA STASIUN PROSES (STUDI KASUS: PT. XYZ)

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Industri*

Oleh :

JUNAIDI
11652101364



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

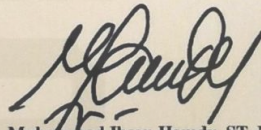
PERBAIKAN SISTEM MANEJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA, RCA, TOPSIS PADA STASIUN PROSES (STUDI KASUS: PT. XYZ)

TUGAS AKHIR

JUNAIDI
11652101364

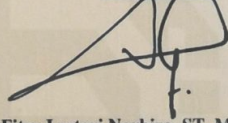
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir di Pekanbaru, pada tanggal 14 Januari 2021

Pembimbing Tugas Akhir



Muhammad Ihsan Hamdy, ST., MT
NIK. 130 517 096

Ketua Jurusan



Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PERBAIKAN SISTEM MANEJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA, RCA, TOPSIS, PADA STASIUN PROSES (STUDI KASUS: PT.XYZ)

TUGAS AKHIR

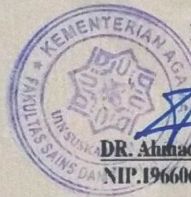
oleh:

JUNADI
11652101364

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 14 Januari 2021

Pekanbaru, 14 Januari 2020

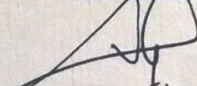
Mengesahkan.



Dekan

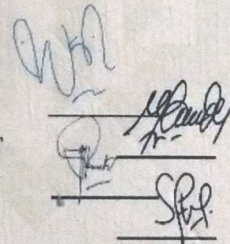

DR. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP.196606041992031004

Ketua Jurusan


Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 198506162011011016

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Wresni Anggraini, ST, MM
Sekretaris I : Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT
Anggota I : H. Ekie Gilang Permata, ST, M.Sc
Anggota II : Silvia, S.Si, M.Si





LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir ini merupakan yang tidak diterbitkan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Pengadaan atau penerbitan sebagian atau keseluruhan Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Besar Harapan Penulis untuk Petugas Perpustakaan dalam meminjamkan Tugas Akhir ini untuk melampirkan tanda peminjaman berupa pengisian nama dan tanggal peminjaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, Februari 2021

Yang membuat pernyataan,

JUNAI DI
11652101364

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

"Dan sebaik baiknya ibadah adalah menanti kemudahan dengan sabar, Betapa pun Hari demi hari akan terus bergulir, Tahun demi tahun akan selalu berganti, Malam demi malam pun datang silih berganti, Meski demikian yang Ghaib akan tetap tersembunyi dan Sang Bijaksana tetap pada keadaan dan segala sifat-Nya"
"Karena sesungguhnya setelah Kesulitan itu ada Kemudahan"
 (Q.S. Al Insyirah: 5-6)

Segala puji dan syukur ku persembahkan atas kehadiran Dzat seru sekalian Alam, Dia-lah Raja diatas segala Raja, Dia- lah yang Maha Besar yang Besar selain-Nya adalah Kecil, Dia-lah yang Maha Hidup yang hidup selain-Nya pasti akan Mati, Dia-lah Allah Subhana Wa Ta 'ala

Shalawat beriring salam penggugah jiwa dan raga, menjadi persembahan penuh kerinduan untuk junjungan Alam, Sang Penobar Kebaikan dan Kecintaan di Dunia dan Akhirat Rosulullah Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam

Alhamdulillah, begitu banyak nikmat yang telah Engkau berikan untuk Hamba yang lemah ini, Tiada daya dan upaya Melainkan hanya dengan Kekuatan-Mu, sehingga Skripsi sederhana ini akhirnya mampu terselesaikan dengan baik, oleh karena itu izinkan lah perjuangan ini ku persembahkan

*Kedua orang tuaku : Ayahanda (Zulkifli) dan Mamak ku (Suriyani).
 Abangku: Maulis dan Syahrizal. Kakakku : Muhlelawati dan Rosmayanda. dan Adik adiku: Liza Yusna dan Sahmi Andani*

"Maka Berpegang Teguhlah dengan apa yang Aku berikan kepadamu dan hendaklah kamu termasuk orang yang bersyukur" (Q.S. Al A'raf: 144)

Pekanbaru,

Junaidi
 11652101364



PERBAIKAN SISTEM MANEJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) MENGGUNAKAN METODE FMEA, RCA, TOPSIS PADA STASIUN PROSES (Studi Kasus: PT.XYZ)

JUNAIDI
11652101364

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas KM. 18 No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Kemajuan sektor industri kelapa sawit memiliki potensi bahaya bagi keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya yang terjadi di PT. XYZ terdapat kecelakaan kerja yang mengakibatkan hilangnya hari kerja bagi pekerja dan kerugian bagi perusahaan. Apabila potensi bahaya dapat diidentifikasi dan dikendalikan, maka kecelakaan kerja akan mengalami penurunan dan tidak terjadi dimasa yang akan datang. Oleh karena itu dilakukan pengidentifikasian resiko dengan menggunakan metode *Failure Mode and Failure Effect (FMEA)*. Berdasarkan observasi ditemukan 55 potensi resiko kecelakaan kerja dan kemudian diranking sesuai *Risk priority number (RPN)*, nilai tertinggi merupakan resiko yang menjadi prioritas perbaikan, berdasarkan diagram pareto 20/80 maka terdapat 5 resiko kerja potensial dilakukan perbaikan, kemudian mencari akar penyebab kecelakaan kerja dengan metode *Root Cause Analysis (RCA)*, dan langkah terakhir memberikan usulan perbaikan berdasarkan penilaian solusi ideal alternatif dari ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 perusahaan metode *Technique For Order Performance by Similary to Ideal Solution (TOPSIS)*. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi bahaya dan resiko yang berpotensi terjadinya kecelakaan kerja dan memberikan usulan perbaikan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja agar tidak terjadi kecelakaan kerja dimasa yang akan datang. Hasil dari penelitian ini berupa usulan perbaikan menerapkan pemeriksaan secara teratur terhadap pekerja serta memfasilitasi pekerja dengan Alat pelindung diri yang sesuai standard K3.

Kata Kunci : *FMEA, RCA, TOPSIS, Kelapa Sawit, RPN, Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)*



IMPROVEMENT OF THE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH MANAGEMENT SYSTEM (SMK3) USING FMEA,RCA,TOPSIS METHOD AT THE PROCESS STATION (Case Study: PT.XYZ)

JUNAIDI
11652101364

*Department of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
National Islamic University of Sultan Syarif Kasim
HR. Soebrantas KM. 18 No. 155 Street. Pekanbaru*

Abstract

The advancement of the palm oil industry sector has potential hazards for occupational safety and health, especially PT. XYZ there are work accident that result in the loss of working days for worker and losses for the company. If the potential hazard can be identified and controlled ,then the work accident will decrease and not occur in the future, therefore the risk identification is carried out using the Failure Mode and Failure Effect (FMEA) method. Based on observation found 55 potential risk of work accident and the summarized according to the risk priority number (RPN),the highest value is the risk that is the priority of improvement, based on the digram pareto 20/80 then there are 5 potential work accident risk carried out repairs, then look for the root cause of the work accident using Root Cause Analysis (RCA) method, and the final step provides a proposed improvement based on the assessment of alternative ideal solution from the head of first P2K3 and the secretary of P2K3 using the Technique For Order Performance by Similary to Ideal Solution (TOPSIS) method. The purpose of this study to identify the dangers and risks that potentially occur in workplace accident and provide proposed improvements to the occupational safety and health management system so the there are no future work accident.The results of this study are proposed improvement to implement regular check on worker and facilitate workers with personal protective equipment that conforms to K3 standards

Keywords: FMEA,RCA,TOPSIS, Palm Oil, RPN, Occupational health and Safety

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan-Nya, sholawat beserta salam selalu tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya dengan judul **Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) menggunakan Metode FMEA, RCA, TOPSIS pada Stasiun Proses di PT. XYZ**” sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, motivasi serta bantuan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag selaku Plt. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Zarnely, S.Kom, M.Sc selaku sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T.,M.T selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, ST., MT, selaku Dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

7. Ibu Dewi Diniaty, ST., M.Ec.dev, selaku Dosen pembimbing yang telah membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan seminar proposal dan melanjutkan Tugas Akhir ini.
8. Ibu Wresni Anggraini, ST.,MM selaku Ketua sidang dan dosen pembimbing Akademis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
9. Bapak H. Ekie Gilang Permata, ST.,M.Sc dan Ibu Silvia, S.Si.,M.Si selaku dosen penguji I dan penguji II yang telah banyak membantu dan menyumbangkan ide ide nya guna menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU, yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi guna menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
11. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, Bapak Zulkifli dan Ibu Suriyani serta seluruh keluarga besar penulis yang selama ini telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan motivasi bagi penulis agar tetap bersemangat untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
12. Rekan rekan seperjuangan, Mahasiswa/i Teknik Industri Khususnya angkatan 2016, Junior, Senior, Alumni serta Keluarga Besar KKN Desa Banglas Barat Kepulauan Meranti yang telah memberikan semangat kepada penulis
13. Yang istimewa sahabat-sahabat saya Ardiansyah, Dedi Ardiansyah Sugiarto, Khabib Dwi Wijayanto, Mastroani Siregar.,ST, Rafika Duri, Rahmad Fauzi H, Salamah Fitriyani, Wawan setiawan, Yulindawati, Zulfia Rahman,ST., yang selalu menghibur dan memberi saya motivasi, semoga kita tetap diberikan kemudahan dunia dan akhirat

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Akhirnya kepada semua pihak yang telah disebutkan diatas, penulis hanya dapat memanjatkan do'a semoga bantuan, kebaikan, dan pengorbanan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT, Aamiin.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh sebab itu saran dan masukan yang dapat membangun, untuk menyempurnakan sangat diharapkan.

Semoga laporan ini dapat menjadi referensi bagi semua orang yang membutuhkan dan bermamfaat bagi semua pihak yang berkepentingan umumnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis,

(Junaidi)

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

	HALAMAN
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR RUMUS	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitiain	7
1.5 Batasan Penelitian	8
1.6 Posisi Penelitian	8
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Keselamatan dan kesehatan kerja	11
2.1.1 Tujuan Keselamatan dan kesehatan kerja	12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.2 Fungsi Keselamatan dan kesehatan kerja.....	14
2.2 Pengertian keselamatan Kerja.....	15
2.2.1 Faktor Keselamatan kerja.....	16
2.3 Pengertian Kesehatan kerja.....	17
2.4 Kecelakaan kerja.....	18
2.4.1 Klasifikasi Kecelakan kerja	20
2.4.2 Penyebab Kecelakan kerja	22
2.4.3 Pencegahaan Kecelakan kerja.....	23
2.5 Sistem keselamatan dan kesehatan kerja	25
2.5.1 Pentingnya sistem keselamatan dan kesehatan kerja .	26
2.5.2 Tujuan sistem keselamatan dan kesehatan kerja.....	27
2.5.3 Jenis jenis penerapan SMK3.....	27
2.6 Risiko kecelakaan kerja.....	28
2.6.1 Jenis jenis penerapan SMK3.....	29
2.6.2 Proses manajemen resiko kerja.....	30
2.7 FMEA (<i>Failure Mode and Failure Effect</i>).....	30
2.7.1 Konsep FMEA (<i>Failure Mode and Failure Effect</i>)....	31
2.7.2 Langkah langkah metode FMEA.....	33
2.7.3 Faktor faktor penilaian metode FMEA.....	34
2.8 Perhitungan nilai rata rata (<i>Mean</i>).....	35
2.9 Diagram pareto.....	36
2.10 RCA (<i>Root Cause Analysis</i>).....	36
2.11 TOPSIS (<i>Technique For Others Reference by To Similary Solution Ideal</i>).....	37
2.11.1 Langkah langkah metode FMEA.....	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Studi pendahuluan.....	41
3.2 Studi literatur.....	41



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3	Perumusan masalah.....	41
3.4	Pengumpulan data.....	42
3.5	Pengolahan data	46
3.6	Analisa	48
3.7	Kesimpulan dan Saran.....	48

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan data.....	49
4.1.1	Profil perusahaan	49
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	50
4.1.3	Struktur Organisasi	50
4.1.4	Data Kecelakaan Kerja.....	52
4.1.5	Alur Produksi Pada Stasiun Proses	53
4.1.6	Data hasil penilaian resiko kecelakaan kerja	54
4.2	Pengolahan Data	56
4.2.1	Identifikasi resiko kecelakaan kerja dengan menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	56
4.2.1.1	Penyortiran Tandan Buah Segar (TBS) pada Stasiun Sortasi.....	56
4.2.1.2	Proses Transfer tandan buah segar pada Stasiun <i>Loading Rammp</i>	57
4.2.1.3	Perebusan tandan buah segar (TBS) pada Stasiun <i>Strelizier</i>	58
4.2.1.4	Pemisahan berondolan dengan janjangan pada Stasiun <i>Tippler</i>	59
4.2.1.5	Pengepresan minyak kelapa sawit pada Stasiun <i>Press</i>	60
4.2.1.6	Pemisahan campuran ampas dan biji pada	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Stasiun Kernel.....	61
4.2.1.7 Pemurnian minyak kelapa sawit pada Stasiun Klarifikasi.....	62
4.2.1.8 Konversi energi pada Stasiun Boiler.....	63
4.2.1.9 Pusat airan listrik pada Stasiun <i>Engineer</i>	64
4.2.1.10Pembuangan Limbah pada Stasiun Limbah.....	65
4.2.2 Perhitungan nilai <i>Severity</i>	68
4.2.3 Perhitungan nilai <i>Probablility</i>	70
4.2.4 Perhitungan nilai <i>Detection</i>	72
4.2.5 Perhitungan nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	74
4.2.6 Menentukan variabel potensial dengan diagram Pareto.....	78
4.2.7 Menentukan akar penyebab masalah menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	82
4.2.8 Tahap pengambilan keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS (<i>Technique for order preference by similary to ideal solution</i>)	85
4.2.8.1 Membuat matrik keputusan ternormalisasi...	86
4.2.8.2 Penilaian bobot kriteria dengan bobot <i>entropy</i>	93
4.2.8.3 Menghitung nai bobot ternormalisasi	98
4.2.8.4 Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal Negatif.....	99
4.2.8.5 Menghitung jarak alternatif.....	100
4.2.8.6 Menghitung nilai preferensi alternatif.....	103

BAB V ANALISA

5.1 Analisa <i>Failure mode and effect analysis</i> (FMEA)	104
5.2 Analisa <i>Root cause analysis</i> (RCA).....	107
5.2 Analisa <i>Technique for order preference by similary to</i>	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<i>ideal solution</i> (TOPSIS).....	109
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	112
6.2 Saran	113

DAFTAR PUSTAKA



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1	Stasiun proses 3
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> metodologi penelitian 40
Gambar 4.1	Profil perusahaan 49
Gambar 4.2	Struktur organisasi 51
Gambar 4.3	Alur proses PT.XYZ 54
Gambar 4.4	Stasiun Sortasi penyortiran tandan buah segar 57
Gambar 4.5	Stasiun <i>Loading ramp</i> proses transfer TBS 58
Gambar 4.6	Stasiun <i>Strelizier</i> tahap perbusan 59
Gambar 4.7	Stasiun <i>Tippler</i> pemisahaan berondolan 60
Gambar 4.8	Stasiun <i>Press</i> pemisahaan minyak 61
Gambar 4.9	Stasiun <i>Kernel</i> pemisahaan campuran ampas 62
Gambar 4.10	Stasiun Klarifikasi pemurnian minyak 63
Gambar 4.11	Stasiun <i>Boiler</i> konversi energi 64
Gambar 4.12	Stasiun <i>Enginee</i> pusat aliran listrik 65
Gambar 4.13	Stasiun Limbah pembuangan limbah 65

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.1	Tingkat kecelakaan kerja PT.XYZ.....	4
Tabel 1.2	Jumlah kehilangan hari kerja PT.XYZ.....	5
Tabel 1.3	<i>Incident rate</i> pada stasiun proses dari tahun 2017-2019.....	5
Tabel 1.4	Posisi penelitian	8
Tabel 1.4	Posisi penelitian lanjutan	9
Tabel 1.4	Posisi penelitian lanjutan	9
Tabel 2.1	Kriteria kecelakaan kerja.....	21
Tabel 2.1	Kriteria kecelakaan kerja lanjuta.....	22
Tabel 2.2	Rating <i>severity</i>	34
Tabel 2.3	Rating <i>probability</i>	35
Tabel 2.4	Rating <i>detection</i>	35
Tabel 2.5	Penilaian bobot kriteria	38
Tabel 3.1	Lembar penilaian identifikasi (FMEA).....	43
Tabel 3.1	Lembar penilaian identifikasi (FMEA) lanjutan.....	44
Tabel 3.1	Lembar penilaian identifikasi (FMEA) lanjutan.....	45
Tabel 3.1	Lembar penilaian identifikasi (FMEA) lanjutan.....	46
Tabel 4.1	Data kecelakaan kerja	52
Tabel 4.1	Data kecelakaan kerja lanjutan	53
Tabel 4.2	Data hasil penilaian identifikasi kecelakaan kerja	54
Tabel 4.2	Data hasil penilaian identifikasi kecelakaan kerja lanjutan	55
Tabel 4.2	Data hasil penilaian identifikasi kecelakaan kerja lanjutan	56
Tabel 4.3	Rekapitulasi <i>Failure mode and falilure effect</i>	66
Tabel 4.3	Rekapitulasi <i>Failure mode and falilure effect</i> lanjutan.....	67
Tabel 4.4	Rekapitulasi perhitungan <i>severity</i>	68
Tabel 4.4	Rekapitulasi perhitungan <i>severity</i> lanjutan	69
Tabel 4.5	Rekapitulasi perhitungan <i>probability</i>	70
Tabel 4.5	Rekapitulasi perhitungan <i>probability</i> lanjutan.....	71

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.5	Rekapitulasi perhitungan <i>detection</i>	72
Tabel 4.6	Rekapitulasi perhitungan <i>detection</i> lanjutan	73
Tabel 4.7	Rekapitulasi identifikasi resiko metode FMEA	75
Tabel 4.7	Rekapitulasi identifikasi resiko metode FMEA lanjutan	76
Tabel 4.7	Rekapitulasi identifikasi resiko metode FMEA lanjutan	77
Tabel 4.8	Hasil perhitungan presentase kumulatif	78
Tabel 4.8	Hasil perhitungan presentase kumulatif lanjutan	79
Tabel 4.8	Hasil perhitungan presentase kumulatif lanjutan	80
Tabel 4.9	Kecelakaan kerja potensial.....	82
Tabel 4.10	<i>Why analysis</i> terjatuh dalam <i>conveyor</i>	83
Tabel 4.11	<i>Why analysis</i> terkena uap <i>steam</i>	83
Tabel 4.12	<i>Why analysis</i> kebisingan area kerja	83
Tabel 4.13	<i>Why analysis</i> semburan air panas.....	84
Tabel 4.15	Faktor penyebab kecelakaan kerja	84
Tabel 4.15	Faktor penyebab kecelakaan kerja lanjutan	85
Tabel 4.16	Sub kriteria penilaian	86
Tabel 4.17	Alternatif penilaian	86
Tabel 4.17	Alternatif penilaian lanjutan.....	87
Tabel 4.18	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 1	87
Tabel 4.19	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 2	87
Tabel 4.20	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 3	87
Tabel 4.21	Nilai rata rata kriteria terjatuh dalam <i>conveyor</i>	87
Tabel 4.21	Nilai rata rata kriteria terjatuh dalam <i>conveyor</i> lanjutan.....	88
Tabel 4.22	Matrik ternormalisasi terjatuh dalam <i>conveyor</i>	88
Tabel 4.23	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 1	88
Tabel 4.24	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 2	88
Tabel 4.25	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 3	88
Tabel 4.25	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 3 lanjutan	89



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Tabel 4.26	Nilai rata rata kriteria terkena uap <i>steam</i> panas	89
Tabel 4.27	Matrik ternormalisasi terkena uap steam panas	89
Tabel 4.28	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 1	89
Tabel 4.29	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 2	90
Tabel 4.30	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 3	90
Tabel 4.31	Nilai rata rata kriteria kebisingan area kerja	90
Tabel 4.32	Matrik ternormalisasi kebisingan area kerja	90
Tabel 4.33	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 1	91
Tabel 4.34	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 2	91
Tabel 4.35	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 3	91
Tabel 4.36	Nilai rata rata kriteria terkena semburan air panas	91
Tabel 4.37	Matrik ternormalisasi terkena semburan air panas	92
Tabel 4.38	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 1	92
Tabel 4.39	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 2	92
Tabel 4.40	Penilaian kriteria setiap alternatif responden 3	92
Tabel 4.41	Nilai rata rata kriteria terjatuh dari ketinggian	93
Tabel 4.42	Matrik ternormalisasi terjatuh dari ketinggian	93
Tabel 4.43	Matrik ternormalisasi keseluruhan terbobot.	93
Tabel 4.44	Penilaian bobot kriteria	94
Tabel 4.45	Hasil normalisasi data penilaian pembobotan	94
Tabel 4.46	Rekapitulasi hasil perhitungan matrik	95
Tabel 4.47	Rekapitulasi penilaian bobot kriteria	98
Tabel 4.48	Rekapitulasi bobot preferensi dari perhitungan <i>entropy</i>	98
Tabel 4.49	Matrik ternormalisasi terbobot	99
Tabel 4.50	Nilai maksimum dan minimum matrik	100
Tabel 4.51	Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif	100
Tabel 4.52	Jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negative	103

Tabel 4.53 Hasil perhitungan nilai preferensi alternatif..... 104

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RUMUS

		Halaman
Rumus 2.1	Rata rata hitung (<i>Mean</i>)	36
Rumus 2.2	Matrik perbandingan kriteria	38
Rumus 2.3	Matrik keputusan ternormalisasi	38
Rumus 2.4	Perhitungan nilai kriteria <i>entropy</i>	39
Rumus 2.5	Solusi ideal positif.....	39
Rumus 2.6	Solusi ideal negative	39
Rumus 2.7	Jarak alternatif solusi ideal positif	39
Rumus 2.8	Jarak alternatif solusi ideal negative	39
Rumus 2.9	Nilai preferensi untuk setiap kriteria.....	39

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran:

- A. Dokumentasi
- B. Kuisisioner
- C. Jurnal
- D. Riwayat hidup

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kemajuan dalam bidang perindustrian, terkhususnya kemajuan industri pengolahan kelapa sawit yang sangat pesat dikarenakan prospek permintaan pasar yang meningkat dari dalam negeri maupun di pasar internasional, kemajuan dunia industri harus sejalan dengan adanya jaminan kesehatan dan keselamatan bagi tenaga kerja. Keselamatan kerja dan kesehatan kerja merupakan suatu aspek atau unsur kesehatan yang erat hubungannya dengan lingkungan kerja baik pekerjaan secara langsung maupun tidak langsung demi meningkatkan efektifitas dan produktifitas tenaga kerja

Pasal 86 ayat 2 undang undang nomor 13 tahun 2003 menyatakan bahwa upaya keselamatan dan kesehatan kerja dimaksudkan untuk memberikan jaminan keselamatan dan meningkatkan derajat para pekerja dengan cara pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, pengembalian bahaya di tempat kerja, promosi kesehatan, pengobatan, dan rehabilitasi (Serly,2019)

Industrialisasi tidak terlepas dari sumber daya manusia, dimana setiap manusia diharapkan dapat menjadi sumber daya siap pakai dan mampu membantu tercapainya tujuan perusahaan dalam bidang yang dibutuhkan, dalam kemajuan pembangunan di sektor industri tersebut terdapat dampak negatif yang ditimbulkan, salah satu diantaranya bencana seperti kecelakaan kerja, pencemaran, dan dan penyakit akibat kerja yang terjadi setiap tahunnya (Diniaty,2015)

Manusia sebagai tenaga kerja selalu berhubungan dengan mesin, peralatan, dan tempat kerja yang kemungkinan akan menimbulkan resiko kerja. Setiap tempat kerja selalu mempunyai resiko terjadinya kecelakaan. Besarnya resiko yang terjadi tergantung dari jenis industri, teknologi serta upaya pengendalian resiko yang dilakukan. Potensi bahaya banyak terdapat di tempat kerja dan mengakibatkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

kerugian baik dari perusahaan, karyawan maupun terhadap masyarakat sekitar. Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan kerja, cacat dan kematian sehingga akibat kecelakaan kerja yang bersumber dari potensi bahaya yang ada dapat dicegah. (Panjaitan,2017)

Manajemen resiko adalah suatu proses untuk mengidentifikasi, mengukur, mengendalikan berbagai resiko diarea kerja yang memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja bagi karyawan, terjadinya resiko dan akibatnya terhadap bisnis merupakan dua hal mendasar yang harus diidentifikasi, dikendalikan serta diukur. Pada perusahaan industri biasanya memiliki manajemen risiko yang berbeda beda dalam penanggulangan risiko kecelakaan kerja karena harus di sesuaikan terlebih dahulu dengan kondisi lingkungan perusahaan, bahan material serta mesin yang digunakan. (Ririh,2018)

PT. XYZ merupakan perusahaan perkebunan kelapa sawit dengan luas lahan perkebunan 10.004 Ha dan sekaligus memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) yang berada di Desa Danau Lancang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, mengelola kelapa sawit mejadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit. Pabrik ini memiliki motto: Loyalitas, Berintegritas, Tekun, Pantang menyerah. Target pengolahan pabrik ini adalah 1000 ton/ hari. Pada stasiun proses PT. XYZ ini memiliki jumlah karyawan sebanyak 43 orang dengan jam kerja selama 8 jam/ shift, dengan resiko kecelakaan kerja yang perlu diidentifikasi karena berkaitan langsung dengan mesin, kecelakaan kerja yang terjadi akan menimbulkan dampak buruk bagi karyawan dan juga bagi perusahaan, untuk mendapatkan hasil pengamatan mengenai resiko bahaya kecelakaan kerja, peneliti menggunakan observasi langsung dengan melihat data kecelakaan kerja perusahaan dan melakukan wawancara kepada karyawan PT. XYZ Pada gambar 1.1 dapat dilihat permasalahan karyawan tidak menggunakan APD lengkap pada Stasiun proses yang dapat menyebabkan kecelakan kerja

Adapun kondisi stasiun proses PT. XYZ sebagai berikut:



Gambar 1.1 Stasiun Proses PT. XYZ
(Sumber : PT. XYZ)

PT. XYZ telah memiliki Standar Operasional Prosedur kerja, yaitu memfasilitasi alat pelindung diri (APD) yang diharapkan mampu mengurangi tingkat kecelakaan kerja pada karyawan, namun penerapan SOP perusahaan belum sepenuhnya berjalan efektif dikarenakan kecelakaan kerja tetap terjadi, kurangnya kesadaran karyawan dalam menerapkan alat pelindung diri merupakan resiko dan bahaya yang berdampak pada kecelakaan kerja, selain itu lingkungan kerja yang kurang kondusif seperti kebisingan pabrik dan suhu pabrik juga merupakan sumber bahaya yang dapat mempengaruhi kenyamanan dari karyawan sehingga tidak ada jaminan untuk karyawan untuk tidak terkena paparan resiko bahaya yang menimbulkan kecelakaan kerja

Kurangnya pengawasan dari perusahaan dalam menerapkan pengawasan terhadap karyawan yang tidak mematuhi peraturan, dan belum adanya sanksi dari perusahaan terhadap karyawan yang tidak memakai APD mengakibatkan terjadinya

pelanggaran peraturan sehingga menimbulkan kecelakaan kerja,. Tingkat kecelakaan kerja yang terjadi pada stasiun proses PT. XYZ dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1.1 Tingkat Kecelakaan Kerja PT. XYZ

Tahun	Bulan	Jenis kecelakaan				Jumlah kecelakaan kerja
		Meninggal	Cacat tetap	Sementara tak mampu bekerja	Cidera Ringan	
2017	Maret	-	-	1	1	7
	Juli	-	-	1	-	
	Agustus	-	-	1	3	
2018	Januari	-	1	-	-	5
	Maret	-	1	1	-	
	April	-	-	2	-	
2019	Februari	-	1	-	-	6
	Maret	-	-	1	-	
	September	-	-	2	-	
	November	-	-	-	1	
	Desember	-	-	-	1	

(Sumber: PT. XYZ)

Berdasarkan data kecelakaan kerja pada Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa telah terjadi 18 kecelakaan kerja. Pada tahun 2017 terjadi 7 Kasus yang mengakibatkan 3 pekerja untuk sementara tidak mampu bekerja dan 4 pekerja cidera ringan, Pada tahun 2018 terjadi 5 kasus yang mengakibatkan 2 pekerja cacat tetap dan 3 pekerja sementara tak mampu bekerja Pada tahun 2019 terjadi 6 kasus yang mengakibatkan 1 pekerja cacat tetap, 3 pekerja untuk sementara tidak mampu bekerja dan 2 pekerja cidera ringan. Kecelakaan kerja terjadi setiap tahunnya berdampak buruk bagi pekerja dan perusahaan secara fisik dan finansial. Berikut ini tabel 1.2 merupakan data kehilangan hari kerja karyawan pada perusahaan akibat kecelakaan kerja sebagai berikut:

Tabel 1.2 Jumlah Kehilangan Hari Kerja PT. XYZ

Tahun	Bulan	Jumlah kehilangan hari kerja/ bulan	Jumlah kehilangan hari kerja/Tahun
2017	Maret	4	10
	Juli	3	
	Agustus	3	
2018	Januari	63	123
	Maret	50	
	April	10	
2019	Februari	27	59
	Maret	13	
	September	15	
	November	1	
	Desember	3	

(Sumber: PT. XYZ)

Berdasarkan tabel 1.2 dapat diketahui pengaruh buruk hilangnya hari kerja, Pada tahun 2017 terdapat hari kerja pekerja yang hilang sebanyak 10 hari kerja. Pada tahun 2018 terdapat hari kerja pekerja yang hilang sebanyak 123 hari kerja. Pada tahun 2019 terdapat hari kerja pekerja yang hilang sebanyak 59 hari kerja. Pada tabel 1.3 merupakan *incident rate* yaitu persentase kecelakaan kerja pada stasiun proses tahun 2017- 2019 sebagai berikut:

Tabel 1.3 *Incident Rate* pada stasiun proses dari tahun 2017-2019

Tahun	Jumlah karyawan	Kecelakaan			Jumlah persentase (%)	
		Cacat tetap	Sementara tidak mampu bekerja	Cidera ringan		
2017	43	-	3	4	7	16,27 %
2018	43	2	3	-	5	11,62 %
2019	43	1	3	2	6	13,95 %

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

Berdasarkan tabel 1.3 dapat ketahui persentase pengaruh buruk kecelakaan kerja terhadap 43 orang pekerja dimana pada tahun 2017 yaitu sebesar 16,27 %. Pada tahun 2018 sebesar 11,62 %,..Pada tahun 2019 sebesar 13,95 %. Dari data tersebut



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

terjadi kecelakaan kerja setiap tahunnya tentunya sangat merugikan apabila tidak ditanggulangi dengan baik. Dalam proses produksi Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Cruide Palm Oil* dan kernel PT. XYZ, seringkali tenaga kerja kurang hati-hati dan berpotensi membahayakan keselamatan dan kesehatan kerja. Stasiun yang sangat berpotensi terjadi kecelakaan kerja karena pada stasiun tersebut banyak menggunakan mesin dan sumber lainnya seperti lingkungan kerja yang bising dan suhu pada rantai produksi membahayakan pekerja. Oleh karena itu dalam mewujudkan *Zero accident* (tidak ada lagi kecelakaan) bagi perusahaan, maka perlu dilakukan perbaikan sistem manajemen keselamatan kerja untuk meminimalisir jumlah kecelakaan kerja.

Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), merupakan metode untuk meminimalisir tingkat kecelakaan kerja dengan mengidentifikasi bentuk-bentuk kegagalan, menentukan dampak kecelakaan kerja terhadap produksi dan mengidentifikasi tindakan, pengidentifikasian dengan metode FMEA didasarkan pada tingkat keparahan (*severity*), kejadian (*probability*), dan deteksi (*detection*), perkalian nilai *severity*, *probability*, *detection* akan memperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN) yaitu ukuran yang digunakan untuk menilai resiko dan mengidentifikasi kegagalan. Hasil dari metode FMEA dilanjutkan dengan bagan faktor penyebab dengan menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*) kemudian menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Others Reference by To Similary Solution Ideal*) untuk menentukan solusi ideal dan perbaikan sistem manajemen keselamatan kerja dengan mengasumsikan solusi terbaik harus sedekat mungkin ke solusi ideal. Dengan ketiga metode ini diharapkan jumlah kecelakaan kerja dapat berkurang dengan meminimalisir resiko bahaya dan menjadikan sebagai acuan untuk kemudian dilakukan perbaikan pada sistem manajemen keselamatan kerja. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) dengan menggunakan metode FMEA, RCA, TOPSIS Pada Stasiun Proses PT. XYZ



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut “Bagaimana mengidentifikasi resiko kecelakaan kerja dan menentukan perbaikan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja / SMK3 untuk meminimalisir angka kecelakaan kerja pada karyawan di Stasiun proses PT. XYZ dengan menggunakan metode FMEA, RCA, TOPSIS?”

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi bahaya dan resiko kecelakaan kerja pada stasiun produksi khususnya proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi CPO (*Cruide Palm Oil*) dan Kernel
2. Menganalisis tingkat resiko kecelakaan kerja dilihat dari tingkat kemungkinan (*Probability*), tingkat pendeteksian (*Detection*), dan tingkat keseriusan (*Severity*), pada stasiun proses PT. XYZ
3. Memberikan usulan perbaikan sistem keselamatan dan kesehatan kerja pada PT. XYZ untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja dengan menentukan solusi ideal untuk menentukan alternatif terbaik

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan di PT. XYZ adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis
 - a. Dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode FMEA, RCA, TOPSIS, untuk meminimalisir tingkat kecelakaan kerja di PT. XYZ
2. Bagi Perusahaan
 - a. Meningkatkan produktifitas dan meminimalisir tingkat kecelakaan kerja pada bagian proses PT. XYZ



- b. Menciptakan rasa aman bagi karyawan sehingga target perusahaan tercapai
- c. Mencegah kerugian fisik dan *finansial* bagi karyawan dan perusahaan PT. XYZ

1.5 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan batasan-batasan agar tidak menyimpang dari yang telah direncanakan, sehingga tujuan yang diinginkan dapat dicapai. Adapun batasan dari pelaksanaan penelitian yaitu:

1. Pengamatan dilakukan pada stasiun proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *Cruide Palm Oil* dan kernel
2. Data kecelakaan kerja yang digunakan adalah tahun 2017-2019
3. Penilaian dilakukan oleh Ketua P2K3 dan Sekretaris P2K3 PT. XYZ

1.6 Posisi Penelitian

Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan, maka perlu ditampilkan posisi penelitian

Adapun posisi penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1.4 Posisi Penelitian

Peneliti	Judul penelitian	Permasalahan	Metode	Tahun	Hasil
Rama putra perdana dan Evi yulianti	Integrasi metode FMEA dan TOPSIS untuk menganalisa resiko kecelakaan Kerja	Bagaimana mengintegrasikan metode FMEA dan TOPSIS untuk meminimalisir resiko kecelakaan kerja	FMEA dan TOPSIS	2014	Mengkaji penyebab masalah kecelakaan kerja, mengetahui akar penyebab, dan meminimalisir tingkat kecelakaan kerja

Tabel 1.4 Posisi Penelitian lanjutan

Peneliti	Judul penelitian	Permasalahan	Metode	Tahun	Hasil
Anis Susanti dan Qiqi Azwani Sauqi	Analisa kecelakaan kerja pada CV. Otomatif Workshop	Bagaimana mengidentifikasi penyebab kecelakaan kerja dengan metode FMEA, RCA di CV. Otomatif Workshop	FMEA dan RCA	2016	Mengkaji penyebab masalah kecelakaan kerja, mengetahui akar penyebab, dan meminimalisir tingkat kecelakaan kerja
Ranty Agustin	Analisa resiko keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode FMECA dan TOPSIS di UKM	Bagaimana menerapkan SMK3 untuk mengatasi resiko kecelakaan kerja dengan menggunakan FMECA dan TOPSIS pada UKM Pandai Sikek	FMECA dan TOPSIS	2019	Mengetahui kecelakaan kerja dan merekomendasikan perbaikan SMK3 untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja
Safari wardhani	Identifikasi resiko kecelakaan kerja pada pengolahan santan di PT.XYZ	Bagaimana mengidentifikasi resiko dan penyebab terjadinya kecelakaan kerja serta strategi perbaikan sistem k3	FMEA, RCA, TOPSIS	2019	Mengetahui resiko bahaya kecelakaan kerja, memberikan usulan perbaikan sistem k3, meminimalisir tingkat kecelakaan kerja

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.4 Posisi Penelitian lanjutan

Peneliti	Judul penelitian	Permasalahan	Metode	Tahun	Hasil
Junaidi	Perbaikan SMK3 dengan menggunakan metode FMEA, RCA, TOPSIS pada stasiun proses PT. XYZ	Bagaimana mengidentifikasi resiko bahaya kecelakaan kerja serta perbaikan Smk3 dengan menggunakan metode FMEA, RCA, TOPSIS di PT. XYZ	FMEA, RCA, dan TOPSIS	2021	Mengetahui tingkat resiko kecelakaan kerja, memberikan usulan perbaikan SMK3 dengan menetenkan solusi alternatif yang terpilih guna meminimalisir kecelakaan kerja

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang dijadikan acuan dalam laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang dibutuhkan dengan penjelasan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja, sistem keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3), Kecelakaan kerja, Klasifikasi kecelakaan kerja, Dampak Kecelakaan kerja, pengendalian kecelakaan kerja.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian menjelaskan tentang langkah langkah penelitian dalam bentuk *flowchart*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan data data yang dibutuhkan untuk mengetahui tingkat resiko bahaya kecelakaan kerja, sistem perbaikan SMK3 untuk meminimalisir kecelakaan kerja agar tidak terjadi secara terus menerus terhadap karyawan di PT. XYZ

BAB V ANALISA

Bab ini berisikan hasil pengamatan ketika melakukan penelitian.

BAB IV PENUTUP

Bagian penutup berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari tujuan dari pelaksanaan penelitian dan pada bagian ini juga terdapat saran untuk kemajuan pelaksanaan penelitian selanjutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut Mangkunegara (2015), keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur, Menurut Suma'mur (2001), keselamatan kerja merupakan rangkaian usaha menciptakan suasana kerja yang aman dan tentram bagi para karyawan yang bekerja diperusahaan yang bersangkutan (Lokajaya,2017)

Pasal 86 ayat 2 Undang – Undang Nomor 13 Tahun 2003 menyatakan jika upaya keselamatan dan kesehatan kerja dimaksud untuk memberikan jaminan keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan para pekerja/buruh dengan cara pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, pengendalian bahaya ditempat kerja, promosi, kesehatan, pengobatan, dan rehabilitasi. (Gunawan,2016)

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sebuah pemikiran dan upaya menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja menuju masyarakat adil, makmur dan sejahtera. Sedangkan ditinjau dari keilmunya keselamatan dan kesehatan kerja ialah suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam upaya mencegah kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran, penyakit. Konsep keselamatan dan kesehatan kerja yaitu sebagai berikut: (Triyono.Dkk,2014)

1. Konsep lama

- a. Kecelakaan merupakan nasib sial dan merupakan resiko yang harus diterima
- b. Tidak perlu berusaha mencegah
- c. Masih banyak pengganti pekerja
- d. Membutuhkan biaya yang cukup tinggi
- e. Menjadi penghambat faktor produksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2. Konsep masa kini

- a. Memandang kecelakaan bukan sebuah nasib
- b. Kecelakaan pasti ada penyebabnya sehingga dapat dicegah
- c. Penyebab: *personal factor* 80-85% dan *environmental factors* 15% -20%
- d. Kecelakaan selalu menimbulkan kerugian
- e. Peran pimpinan sangat penting dan menentukan

Kewajiban perusahaan dalam menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja

antara lain sebagai berikut: (Nur,2017)

1. Memelihara tempat kerja yang aman dan sehat bagi para pekerja
2. Mematuhi semua standar/ syarat kerja
3. Mencatat semua peristiwa kecelakaan yang terjadi berkaitan dengan keselamatan kerja

2.1.1 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja yaitu sebagai berikut:

(Darmawan,2019)

1. Mencegah kecelakaan kerja terjadi.
2. Mencegah adanya penyakit akibat kerja.
3. Mencegah terjadinya kematian.
4. Mencegah adanya cacat tetap akibat kecelakaan
5. Mengontrol material dan konstruksi.
6. Pemeliharaan alat-alat kerja, bangunan, instalasi, mesin-mesin dan lain sebagainya.
7. Meningkatkan efektifitas suatu pekerjaan dan mengurus sedikit tenaga kerja.
8. Menekan jumlah tenaga kerja, investasi, alat dan bahan produksi lainnya.
9. Menjamin lingkungan kerja yang aman, sehat, bersih dan nyaman guna menciptakan kegembiraan serta semangat kerja

Adapun tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut:

(Haryani,2015)


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatan untuk melakukan pekerjaan demi kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional
2. Menjamin keselamatan setiap pekerja yang berada di tempat kerja
3. Sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman.

Tujuan utama dalam Penerapan K3 berdasarkan Undang Undang No. 1

Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yaitu sebagai berikut: (Triyono.Dkk,2014)

1. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain ditempat kerja
2. Menjamin setiap produksi dapat digunakan secara aman dan efisien
3. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas nasional

2.1.2 Fungsi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan sebuah rencana dan tindakan yang dirancang untuk mencegah atau meminimalisir potensi dan bahaya yang menimbulkan kecelakaan kerja bagi para pekerja

Adapun program keselamatan dan keselamatan kerja memiliki fungsi fungsi manajemen yang utuh diantaranya: (Haryanto,2016)

1. Menyusun rencana kerja pencegahan dan mengatasi kasus kecelakaan kerja
2. Menyusun organisasi K3 dan menyediakan alat perlengkapannya
3. Melaksanakan berbagai program meliputi:
 - a. Menghimpun informasi dan data kasus kecelakaan secara periodik
 - b. Mengidentifikasi sebab-sebab kasus kecelakaan kerja,
 - c. Menganalisa dampak kecelakaan kerja bagi pekerja sendiri, bagi pengusaha dan bagi masyarakat pada umumnya
 - d. Merumuskan saran-saran bagi Pemerintah, Pengusaha dan Pekerja untuk menghindari K3
 - e. Memberikan saran mengenai sistem kompensasi atau santunan bagi mereka yang menderita kecelakaan kerja



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Merumuskan sistem dan sarana pengawasan, pengamanan lingkungan kerja pengukuran tingkat bahaya, dan kampanye menumbuhkan kesadaran serta penyuluhan K3
- g. Melakukan pengawasan program.

Manfaat Program K3 menurut Rudi Suardi (2007) mengatakan, apabila perusahaan dapat melaksanakan program keselamatan dan kesehatan kerja dengan baik, maka perusahaan akan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Perlindungan karyawan yang terjamin keselamatan dan kesehatannya, akan bekerja lebih optimal dibandingkan karyawan yang terancam K3 nya
2. Memperlihatkan kepatuhan pada peraturan dan Undang undang dengan menerapkan sistem manajemen K3, setidaknya sebuah perusahaan telah menunjukkan itikad baiknya dalam mematuhi peraturan dan perundang-undangan sehingga mereka dapat beroperasi normal tanpa menghadapi kendala dari segi ketenagakerjaan
3. Mengurangi biaya dengan menerapkan sistem manajemen K3, kita dapat mencegah terjadinya kecelakaan, kerusakan atau sakit akibat kerja

2.2 Pengertian Keselamatan Kerja

Keselamatan berasal dari bahasa Inggris yaitu kata ‘*Safety*’ dan biasanya selalu berkaitan dengan keadaan terbebasnya seseorang dari peristiwa celaka (*accident*) atau tersebut nyaris celaka (*near-miss*). Pada hakekatnya keselamatan merupakan suatu pendekatan keilmuan dan sebagai suatu pendekatan praktis membahas tentang faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan dan mengembangkan berbagai cara pendekatan guna memperkecil resiko terjadinya kecelakaan. Menurut Silalahi dan Rumondang (1991:22 dan 139), Keselamatan merupakan suatu usaha pencegahan setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat yang mengakibatkan kecelakaan (Gunawan,2016)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sedangkan pendapat yang dikutip Prabu Mangkunegara, bahwa istilah keselamatan mencakup kedua istilah yaitu resiko keselamatan dan resiko kesehatan. Dalam kepegawaian, kedua istilah tersebut dibedakan, yaitu Keselamatan kerja menunjukkan kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian ditempat kerja. Resiko keselamatan merupakan aspek-aspek dari lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, ketakutan aliran listrik, terpotong, luka memar, keseleo, patah tulang, kerugian alat tubuh, penglihatan, dan pendengaran. Semua itu sering dihubungkan dengan perlengkapan perusahaan atau lingkungan fisik dan mencakup tugas-tugas kerja yang membutuhkan pemeliharaan dan latihan (Gunawan,2016)

Undang undang yang telah mengatur tentang keselamatan kerja yaitu undang undang Republik Indonesia pasal 86 ayat 1 No. 13 tahun 2003 yang menyebutkan bahwa setiap pekerja/buruh berhak memperoleh perlindungan atas

1. Keselamatan kerja
2. Moral dan kesusilaan

Keselamatan kerja merupakan perlindungan kesejahteraan fisik dengan tujuan mencegah terjadinya kecelakaan atau cedera terkait dengan pekerjaan, keselamatan kerja juga menunjuk pada kondisi kerja yang aman dan selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian ditempat kerja, keselamatan kerja adalah pengawasan terhadap orang, mesin, material, dan metode yang mencakup lingkungan kerja agar supayah pekerja tidak mengalami cedera

2.2.1 Faktor Keselamatan Kerja

Faktor Keselamatan Kerja menurut Syafi'i (2008:36), menyebutkan faktor dari keselamatan kerja antara lain: (Gunawan,2016)

1. Penempatan benda atau barang sedemikian rupa sehingga tidak membahayakan atau mencelakakan orang orang yang berada ditempat kerja atau sekitarnya. Penempatan dapat pula dilakukan dengan diberi tanda, batas batas dan peringatan yang cukup



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2. Perlindungan para pegawai atau pekerja yang melayani alat alat kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan, dengan cara memberikan alat perlindungan yang sesuai dan baik. Perlengkapan perlindungan misalnya helm pengaman (*helm safet*), rompi keselamatan (*safety vest*), sepatu keselamatan (*safety boots*), masker, penutup telinga dan sebagainya
3. Penyediaan perlengkapan yang mampu untuk digunakan sebagai alat pencegahan pertolongan dan perlindungan. Perlengkapan pencegahan misalnya: pintu/terowongan darurat, pertolongan apabila terjadi kecelakaan seperti : tabung oksigen, mobil ambulance dan sebagainya. Kesehatan kerja adalah spesialis ilmu kesehatan yang bertujuan agar pekerja / masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan kerja setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial.

2.3 Pengertian Kesehatan Kerja

Departemen Kesehatan Republik Indonesia melaporkan kesehatan kerja di 26 Provinsi di Indonesia tahun 2013 jumlah kasus penyakit umum para pekerja ada sekitar 2.998.766 kasus, dan jumlah kasus penyakit pada pekerjaan berjumlah 428.844. Meningkatnya pertumbuhan industri mulai dari industri skala kecil sejumlah 141.894 (83,70%), industri skala sedang 14.970 (8,83%) dan jumlah industri skala besar sejumlah 169.524 perusahaan (Wirdati,2015)

Menurut Kuswana (2014:23), Kesehatan kerja merupakan suatu keadaan seseorang pekerja yang terbebas dari gangguan fisik dan mental sebagai akibat pengaruh interaksi pekerjaan dan lingkungannya, menurut Mangkunegara (2004:161) kesehatan kerja merupakan menunjukkan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi, atayu rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Undang undang kesehatan kerja terdapat dalam UU kesehatan NO.23. Undang undang Ini menegaskan tentang hal hal berikut ini:

1. Kesehatan kerja diselenggarakan untuk mewujudkan produktifitas kerja yang optimal



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Kesehatan kerja meliputi pelayanan kesehatan kerja, pencegahan penyakit akibat kerja, dan syarat kesehatan kerja
3. Setiap tempat kerja wajib menyelenggarakan kesehatan kerja
4. Ketentuan mengenai kesehatan kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) dan (3) dengan peraturan pemerintah.

Kesehatan kerja adalah spesialis ilmu kesehatan yang bertujuan agar pekerja masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan kerja setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial. Menurut Blum (1981), ada tiga faktor dalam menentukan status kesehatan seseorang yaitu: (Gunawan, 2016)

1. Lingkungan, berupa lingkungan fisik (alami, buatan) kimia (organik / anorganik, logam berat, debu), biologik (virus, bakteri, microorganism) dan sosial budaya (ekonomi, pendidikan, pekerjaan)
2. Perilaku Lingkungan yang meliputi sikap, kebiasaan, tingkah laku
Pelayanan kesehatan Perilaku Lingkungan: promotif, perawatan, pengobatan, pencegahan kecacatan, rehabilitasi

2.4 Kecelakaan kerja

Dalam peraturan pemerintah No.33/1997, pasal 1 ayat 2 menjelaskan bahwa kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang menimpa tenaga kerja berhubungan dengan hubungan kerja dan penyakit yang timbul akibat hubungan kerja, insiden insiden yang menyangkut terjadinya luka luka, meliputi kerugian fisik, materil, sebab sebab terjadinya kecelakaan tersebut

Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak diduga dan tidak dikehendaki, yang mengacaukan proses aktifitas yang telah diatur, dan terdapat empat faktor yang dapat dipengaruhi pada kecelakaan kerja diantaranya Lingkungan, bahaya, peralatan, dan manusia. Berikut ini merupakan indikator kecelakaan kerja sebagai berikut: (Transiska, 2015)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Nyaris celaka
2. Kecelakaan ringan
3. Kecelakaan sedang
4. Kecelakaan fatal

Menurut suma'mur (2009), 85 % penyebab kecelakaan kerja bersumber dari faktor manusia, beberapa tenaga kerja cenderung untuk mengalami kecelakaan. Biasanya orang yang berkarakter ceroboh, tergesa gesa, mudah panik, suka menganggap remeh permasalahan, suka melamun, temperamental, terlalu berani, angkuh, dan suka berbuat semaunya merupakan karyawan atau tenaga kerja yang cenderung mengalami celaka (*Accident prone*). (Transiska, 2015)

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tak terduga dan tidak diharapkan, terjadinya kecelakaan kerja pada umumnya disebabkan oleh dua faktor yaitu manusia dan lingkungan, faktor manusia yaitu disebabkan ketidak hati hatian dan tindakan yang melanggar peraturan keselamatan kerja, sedangkan faktor dari lingkungan kerja antara lain meliputi mesin mesin dan peralatan kerja, terjadinya kecelakaan kerja akan berpengaruh terhadap peningkatan absensi karyawan yang berhubungan lurus dengan penurunan jumlah produksi perusahaan, dampak akibat terjadinya kecelakaan kerja ini akan merugikan karyawan dan perusahaan (Panjaitan, 2017)

Menurut catatan WHO (*World Health Organization*), 45% penduduk dunia dan 58% penduduk berusia sepuluh tahun tergolong tenaga kerja, diperkirakan dari jumlah tenaga kerja sebesar 35% sampai dengan 50% pekerja didunia terpapar bahaya fisik, kimia, biologi, dan bekerja dalam beban kerja fisik dan ergonomi yang melebihi kapasitasnya, termasuk pula beban kerja psikologis

Berdasarkan data *International Labour Organization* (ILO) tahun 2013, setiap 15 detik terjadi 1 pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja dan 160 pekerja mengalami sakit akibat kerja. Pada tahun 2012 ILO mencatat angka kematian dikarenakan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PAK) sebanyak 2 juta kasus

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

setiap tahun. Sementara itu, berdasarkan laporan pelaksanaan kesehatan kerja di 26 Provinsi di Indonesia tahun 2013, jumlah kasus penyakit umum pada pekerja ada sekitar 2.998.766 kasus, dan jumlah kasus penyakit yang berkaitan dengan pekerjaan berjumlah 428.844 kasus

Pengendalian terhadap bahaya kecelakaan kerja ini sangat penting untuk dilakukan demi keselamatan kerja karyawan, karena pada dasarnya keselamatan kerja dan kesehatan kerja adalah upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja yang berada ditempat kerja agar selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap produksi digunakan secara aman dan efisien

2.4.1 Klasifikasi Kecelakaan Kerja

Lembaga *International Labour Organization* (ILO), mengklasifikasikan kecelakaan kerja menurut jenis kecelakaan kerja yang terjadi, penyebab kecelakaan, jenis cedera dan luka, serta lokasi tubuh yang terluka

Adapun Klasifikasi kecelakaan kerja berdasarkan aspek aspek kecelakaan kerja tersebut antara lain: (Jonathan, Leon,2017)

1. Klasifikasi berdasarkan jenis kecelakaan kerja, diantaranya:
 - a. Terbentur benda
 - b. Terjatuh
 - c. Tersandung benda
 - d. Kontak dengan bahan bahan berbahaya
2. Klasifikasi berdasarkan penyebab, diantaranya:
 - a. Mesin
 - b. Alat angkut dan alat angkat, contohnya: mesin angkat dan peralatannya
 - c. Peralatan lain contohnya: alat alat listrik
 - d. Bahan bahan, radiasi dan zat zat
 - e. Lingkungan kerja
3. Klasifikasi berdasarkan jenis cedera dan luka
 - a. Patah tulang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Keseleo
 - c. Regang otot
 - d. Keracunan keracunan mendadaak
 - e. Akibat cuaca
 - f. Pengaruh arus listrik
 - g. Pengaruh radiasi
 - h. Luka luka lainnya
4. Klasifikasi berdasarkan lokasik tubuh yang terluka
 - a. Kepala
 - b. Leher
 - c. Badan
 - d. Dan anggota tubuh laiinya

Jenis jenis cidera akibat kecelakaan kerja berdasarkan tingkat keparahan diantaranya:

Tabel 2.1 Kriteria kecelakaan kerja

No	Kriteria kecelakaan	Rincian
1	<i>Non Injury Incident</i> (Kecelakaan tidak menimbulkan cidera)	Kejadian Potensial yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja
2	<i>First aid Injury</i> (Kecelakaan Ringan)	Kecelakaan yang ditangani oleh pertolongan pertama pada kecelakaan setempat, contohnya: Luka lecet, mata kemasukan debu
3	<i>Medical treatment injury</i> (cidera dirawat dirumah sakit)	Kecelakaan kerja tidak termasuk hilang waktu kerja, tetapi kecekaan kerja yang ditangani oleh dokter dan perawat/ orang yang memiliki kualifikassi untuk pertolongan pertama

(Sumber: Triyono.Dkk,2014)

Tabel 2.1 Kriteria kecelakaan kerja Lanjutan

No	Kriteria kecelakaan	Rincian
4	<i>Restected duty</i> (tidak mampu bekerja atau cidera dengan Kerja terbatas)	Ketidakmampuan pekerja mengerjakan pekerjaan rutinnya dan ditempatkan pada pekerjaan lain
5	<i>Los Time day</i> (kehilangan hari kerja)	Pekerja tidak bisa masuk kerja akibat cidera, tetapi tidak termasuk hari saat terjadinya kecelakaan kerja
6	<i>Los Time Injury</i> (kehilangan waktu kerja)	Suatu kejadian yang menyebabkan kematian, cacat permanen, kehilangan hari kerja selama 1 hari kerja atau lebih
7	<i>Fatality</i> (Cidera fatal)	Kematian yang dikarenakan oleh kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja

(Sumber: Triyono.Dkk,2014)

2.4.2 Penyebab Kecelakaan Kerja

Menurut ahli K3, kecelakaan bersumber dari manusia dengan tindakan yang tidak aman (*unsafe act*). Faktor yang mempengaruhi yaitu tidak tahu, tidak mampu, dan tidak mau. Tidak tahu dikarenakan tidak mengetahui adanya peraturan, bahaya, atau cara kerja yang aman sehingga melakukan kesalahan. Tidak mampu dikarenakan yang bersangkutan telah mengetahui pelaksanaan pekerjaan sesuai prosedur, namun kemampuan lain yaitu fisik, teknis, serta non teknis tidak mendukung, sedangkan tidak mau yaitu yang bersangkutan telah mengetahui serta mampu bekerja dengan baik, tetapi tidak mau melakukan sesuai peraturan. Faktor-faktor tersebut merupakan bentuk keterkaitan tentang perilaku dan kepedulian tentang K3

Kecelakaan terkait unsur-unsur yaitu *People, Equipment, Material, dan Environment* (PEME) yang saling berinteraksi, kecelakaan kerja diketahui bersumber dari manusia yang melakukan proses kegiatan di tempat kerja, kondisi alat/bahan



yang kurang memenuhi syarat, dan ketidakamanannya lingkungan kerja seperti penerangan, ventilasi, kebisingan atau suhu. (Hartono,2016)

Adapun kecelakaan kerja disebabkan oleh oleh beberapa faktor faktor antara lain: (Nur,2017)

1. Faktor manusia

Keterbatasan manusia adalah persoalan yang dialami pekerja bisa karena kelelahan yang mengakibatkan kesalahan yang disebabkan persoalan pribadi atau keterampilan yang kurang dalam melakukan pekerjaan,dalam mengatasi hal ini, biasanya perlu dilakukan pelatihan, membuat pelaksanaan kerja secara tertulis,meningkatkan disiplin, melakukan pengawasan oleh atasan langsung, dan memberikan *reward* / penghargaan bagi yang mengikuti prosedur dengan benar

2. Faktor peralatan kerja

Peralatan kerja atau pelindung diri bisa rusak atau tidak memadai, untuk itu perusahaan senantiasa memperhatikan kelayakan setiap peralatan yang dipakai dan melatih para pegawai untuk memahami karekteristik setiap peralatan dan mekanisme kerja peralatan

3. Faktor lingkungan kerja

Lingkungan kerja bisa menjadi tempat yang tidak aman,penerangan dan ventilasinya tidak memadai, iklim psikologis diantara pekerja yang baik, perusahaan harus membangun teamwork dari berbagai macam program.

2.4.3 Pencegahan Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja dapat dicegah dengan melakukan beberapa hal diantaranya:: (Panjaitan,2017)

1. Peraturan perundangan

Merupakan suatu ketentuan ketentuan bersifat diwajibkan tentang kondisi kondisi kerja pada umumnya, perencanaan, kontruksi, perawatan, dan pemeliharaan, pengawasan, pengujian, serta cara kerja peralatan industri, tugas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



tugas pengusaha dan buruh, latihan, supervise medis, PPPK, serta pemeriksaan kesehatan

2. Standarisasi

Merupakan penetapan standar standar resmi, setengah resmi atau tidak resmi mengenai contohnya kontruksi yang memenuhi syarat syarat keselamatan jenis jenis peralatan industri tertentu, praktek praktek keselamatan serta alat alat perlindungan diri

3. Pengawasan

Merupakan bentuk pengawasan tentang pentingnya ketentuan yang harus dipatuhi sesuai perundang undangan yang diwajibkan

4. Penelitian bersifat teknik

Meliputi sifat sifat serta ciri ciri bahan bahan berbahaya, penyelidikan pagar pengaman, pengujian alat alat perlindungan diri penelitian tentang pencegahan peledakan gas dan debu

5. Riset medis

Meliputi terutama penelitian tentang efek-efek fisiologis dan patologis faktor faktor lingkungan dan teknologi serta keadaan fisik sehingga mengakibatkan kecelakaan kerja

6. Penelitian psikologis

Merupakan penyelidikan tentang pola pola kejiwaan sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan

7. Penelitian secara statistik

Menetapkan jenis jenis kecelakaan yang terjadi, banyaknya, mengenai siapa saja, dal;am pekerjaan apa, dan apa sebabnya

8. Pendidikan

Menyangkut pada pendidikan keselamatan dalam kurikulum teknik, sekolah sekolah perniagaan, ataupun kursus kursus pertukangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



9. Latihan latihan

Merupakan bentuk latihan praktek untuk tenaga kerja, khususnya tenaga kerja yang baru dalam keselamatan kerja

10. Penggairahan

Penggunaan aneka cara penyuluhan serta pendekatan untuk menimbulkan sikap selamat

11. Asuransi

Merupakan insentif finansial guna meningkatkan pencegahan kecelakaan, misalnya dalam bentuk premi yang dibayar oleh perusahaan, apabila tindakan tindakan keselamatan sangat baik

12. Keselamatan pada tingkat perusahaan

Ukuran utama efektif tidaknya penerapan keselamatan kerja, sedangkan pola pola kecelakaan pada suatu perusahaan dipengaruhi tingkat kesadaran terhadap keselamatan kerja oleh semua pihak yang bersangkutan

2.5 Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan ruang lingkup dari manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja yang bertujuan untuk tercapainya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif guna mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) terdapat dalam PP RI No.50 tahun 2012 pasal 5 ayat 2 berbunyi “Setiap perusahaan yang memperkerjakan tenaga kerja sebanyak 100 orang atau lebih dan atau mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik proses atau bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja seperti: Peledakan, kebakaran, pencemaran lingkungan, dan penyakit akibat kerja wajib menerapkan SMK3”. Adapun prinsip Sistem keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut: (Najihah,2018)

1. Penetapan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2. Perencanaan K3
3. Pelaksanaan rencana K3
4. Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3
5. Peninjauan dan peningkatan kinerja K3

2.5.1 Pentingnya Sistem Keselamatan dan Kesehatan kerja

Suatu perusahaan dalam menerapkan dan mengatasi keselamatan dan kesehatan kerja secara efektif biasanya melaksanakan budaya sistem keselamatan kesehatan kerja diantaranya:

1. Menempatkan tenaga kerja sesuai dengan harkat dan martabatnya sebagai manusia
2. Meningkatkan komitmen pimpinan perusahaan dalam melindungi tenaga kerja
3. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja untuk menghadapi kompetisi perdagangan global
4. Proteksi terhadap industri dalam negeri
5. Meningkatkan daya saing dalam perdagangan internasional
6. Mengeliminir boikot LSM internasional terhadap produk ekspor
7. Meningkatkan pelaksanaan pencegahan kecelakaan melalui pendekatan sistem
8. Perlunya upaya pencegahan terhadap masalah sosial dan ekonomi yang terkait dengan penerapan k3
9. Mencegah penderitaan yang disebabkan oleh kecelakaan kerja dan kematian
10. Menunjukkan budaya pentingnya kepedulian tentang keselamatan dan kesehatan kerja terhadap karyawan
11. Melindungi investasi terhadap karyawan melalui perekrutan dan pelatihan
12. Mengurangi absensi karena sakit karena cedera, kesalahan seta interupsi kerja
13. Membantu dalam menjaga kualitas produk atau jasa
14. Menghemat biaya yang berkaitan dengan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja
15. Terpantau nya bahaya dan resiko pada perusahaan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



16. Pengakuan terhadap kinerja keselamatan dan kesehatan kerja diperusahaan atas pelaksanaan SMK3

2.5.2 Tujuan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja

Secara umum berbagai sistem manajemen K3 yang dikembangkan dan diterapkan tersebut memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Sebagai alat ukur kinerja K3 dalam organisasi.

Sistem manajemen K3 digunakan untuk menilai dan mengukur kinerja penerapan K3 dalam organisasi. Dengan membandingkan pencapaian K3 organisasi dengan persyaratan tersebut, dapat diketahui seberapa besar tingkat pencapaian yang telah diperolehnya. Pengukuran ini dilakukan melalui audit sistem manajemen K3.

Dengan berlakunya Permenaker No.05 Tahun 1996 tentang audit SMK3, maka dapat diketahui seberapa tingkat kinerja K3 sebuah perusahaan

2. Sebagai pedoman implementasi K3 dalam organisasi

Sistem manajemen K3 dapat dipakai sebagai acuan dalam mengembangkan sistem manajemen K3.

3. Sebagai dasar penghargaan

Sistem manajemen K3 dapat digunakan sebagai dasar pemberian penghargaan K3 atas pencapaian prestasi/ kinerja dalam penerapan K3. Penghargaan dapat dilakukan oleh instansi pemerintah, maupun dari lembaga-lembaga

4. Sebagai sertifikasi.

Penerapan sistem manajemen K3 dapat juga oleh perusahaan untuk memperoleh sertifikasi SMK3 pada kurun waktu tertentu. Sertifikat diberikan oleh lembaga auditor, yang telah diakreditasi oleh Badan Standar Nasional.

2.5.3 Jenis jenis penerapan SMK3

Sering perusahaan telah menerapkan SMK3, tetapi kecelakaan masih saja terjadi. Hal tersebut disebabkan karena kualitas penerapan SMK3 di dalam



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

perusahaan masih belum menyeluruh dan lengkap (komprehensif). Beberapa jenis penerapan SMK3 adalah sebagai berikut: (Lokajaya,2017)

1. SMK3 Virtual

Organisasi telah memiliki elemen SMK3 dan melakukan langkah pencegahan yang baik, namun tidak memiliki sistem yang mencerminkan bagaimana langkah pengamanan dan pengendalian risiko dijalankan

2. SMK3 Salah arah

Organisasi telah memiliki elemen SMK3 yang baik, tetapi salah arah dalam mengembangkan langkah pencegahan dan pengamanannya. Akibatnya isu atau potensi bahaya yang bersifat kritis bagi organisasi terlewatkan

3. SMK3 Acak

Organisasi yang telah menjalankan program pengendalian dan pencegahan risiko yang tepat sesuai dengan realita yang ada dalam organisasi, namun tidak memiliki elemen-elemen manajemen K3 yang diperlukan untuk memastikan bahwa proses pencegahan dan pengendalian tersebut berjalan dengan baik. Elemen K3 yang digunakan bersifat acak dan tidak memiliki keterkaitan satu dengan lainnya

4. SMK3 Komprehensif

Organisasi yang menerapkan dan mengikuti proses sistem yang baik. Elemen SMK3 dikembangkan berdasarkan hasil identifikasi risiko, dilanjutkan dengan menetapkan langkah pencegahan dan pengamanan, serta melalui proses manajemen untuk menjamin penerapannya secara baik

2.6 Risiko Kecelakaan Kerja

Risiko / bahaya adalah sesuatu yang yang berpotensi menyebabkan kerugian, kerusakan, cedera, sakit, atau bahkan menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja, potensi bahaya/ energy potensi bahaya di dikelompokkan dalam kategori kategori sebagai berikut: (Triyono.Dkk,2014)

1. Potensi bahaya dari bahan bahan berbahaya (*Hazardous Substances*)
2. Potensi bahaya udara bertekanan (*Pressure Hazards*)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Potensi bahaya udara panas (*Thermal Hazard*)
4. Potensi bahaya kelistrikan (*Electrical Hazard*)
5. Potensi bahaya mekanik (*Mecanical Hazard*)
6. Potensi bahaya gravitasi dan akslerasi (*Gravitational and accleration*)
7. Potensi bahaya radiasi (*Radiation Hazard*)
8. Potensi bahaya mikrobiologi (*Microbiological Hazard*)
9. Potensi bahaya kebisingan dan vibrasi (*Vibration and Noise Hazard*)
10. Potensi bahaya ergonomi (*Hazard Realating to human factors*)
11. Potensi bahaya lingkungan kerja (*Enviromental Hazard*)
12. Potensi bahaya yang berhubungan dengan jkualitas produk dan jasa, proses produksi, properti, *image*

Risiko dapat diartikan juga dengan suatu kesempatan dari kejadian ataupun peristiwa yang dapat menimbulkan dampak pada sasaran, risiko diukur berdasarkan adanya kemungkinan terjadinya suatu kasus dan konsekuensi yang dapat ditimbulkan.

2.6.1 Jenis jenis resiko kerja

Menurut Soetman (2009), Jenis jenis bahaya keselamatan dan kesehatan kerja saat berada ditempat kerja adalah sebagai berikut: (Dharma, 2017):

1. Bahaya fisik (*Physical hazard*), berupa radiasi, temperatur ekstrim, cuaca, pencahayaan, getaran, tekanan udara
2. Bahaya bahan kimia (*Chemical hazard*), berupa gas, cair, padat, yang mempunyai sifat racun (*toxic*)
3. Bahaya biologis (*Biology hazard*), berupa bakteri, jamur dan virus
4. Bahaya ergonomi, berupa gangguan pada tubuh akibat cara kerja yang salah
5. Bahaya mekanis (*Mechanical hazard*), berupa bahaya yang diakibatkan benda-benda yang bergerak dan menimbulkan luka hingga kematian seperti terpotong, tertusuk, tergores, terjepit
6. Bahaya kelistrikan (*Electrical hazard*), berupa tersetrum arus listrik



7. Bahaya psikologi (*Psychological hazard*), berupa tekanan kerja, kekerasan ditempat kerja, dan jam kerja yang panjang kurang teratur

2.6.2 Proses Manajemen Risiko Kerja

Adapun secara sistematis proses manajemen risiko kecelakaan kerja adalah sebagai berikut: (Aftortu,2019)

1. Perencanaan manajemen resiko (*Plan risk management*)
2. Identifikasi risiko (*Identification risk*)
3. Analisis risiko secara Kualitatif (*Perform qualitative risk analysis*)
4. Analisis risiko secara kuantitatif (*Perform quantitative risk analysis*)

Manajemen resiko keselamatan dan kesehatan kerja ditempat kerja mempunyai tujuan utama meminimalisir kerugian akibat kecelakaan dan sakit, meningkatkan peluang untuk meningkatkan produksi melalui suasana kerja yang aman, sehat, dan nyaman, memotong mata rantai kejadian kerugian akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Tanggung jawab manajemen peraturan keselamatan dan keselamatan ditempat kerja: (Bastuti, 2019)

1. Melakukan penilaian risiko
2. Bekerja sama dengan orang lain yang bekerja di internet tempat dan jika perlu dalam penunjukan koordinator kesehatan dan keselamatan kerja
3. Memberikan informasi yang dapat dipahami kepada orang lain karyawan yang bekerja di tempat mereka
4. Evaluasi resiko
5. Pengendalian resiko

2.7 FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Menurut Mourby (1997), *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan. Analisis FMEA

memfokuskan pada penyebab kerusakan dan mekanisme terjadinya kerusakan (Fitriyanti,2018)

2.7.1 Konsep FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Berikut ini merupakan konsep metode FMEA dalam mengidentifikasi permasalahan permasalahan diantaranya: (Fitriyanti,2018)

1. *Proces Function Requirement*

Mendeskripsikan proses yang dianalisa. Tujuan proses harus diberikan selengkap dan sejelas mungkin. Jika proses yang dianalisa melibatkan lebih dari satu operasi, masing-masing operasi harus disebutkan secara terpisah disertai deskripsinya

2. *Potential Failure Mode*

Dalam process FMEA, salah satu dari tiga tipe kesalahan harus disebutkan disini. Yang pertama dan paling penting adalah cara dimana kemungkinan proses dapat gagal. Dua bentuk lainnya termasuk bentuk kesalahan potensial dalam operasi berikutnya dan pengaruh yang terkait dengan kesalahan potensial dalam operasi sebelumnya

3. *Potential Effect Of Failure*

Sama dengan design FMEA, pengaruh potensial dari kesalahan adalah pengaruh yang diterima oleh konsumen. Pengaruh kesalahan harus digambarkan dalam kaitannya dengan apa yang dialami konsumen. Pada *potential effect of failure* juga harus dinyatakan apakah keselamatan akan mempengaruhi keselamatan seseorang atau melanggar beberapa peraturan produk

4. *Severity*

Nilai tingkat keparahan dari akibat yang ditimbulkan terhadap konsumen maupun terhadap kelangsungan proses selanjutnya yang secara tidak langsung juga merugikan. Nilai *severity* terdiri dari rating 1-10. Semakin parah efek yang ditimbulkan, semakin tinggi nilai rating yang diberikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



5. Klasifikasi (Class)

Kolom ini digunakan untuk mengklasifikasikan beberapa karakteristik produk khusus untuk komponen, sub sistem atau sistem-sistem yang mungkin memerlukan kontrol proses tambahan

6. *Potential Cause*

Penyebab potensial kesalahan diartikan bagaimana kesalahan dapat terjadi, digambarkan dari segala sesuatu yang dapat diperbaiki atau dikendalikan. Setiap penyebab kesalahan yang memungkinkan untuk masing-masing kesalahan yang dibuat harus selengkapnyanya dan sejelas mungkin

7. *Occurance*

Seberapa sering kemungkinan penyebab kegagalan terjadi. Nilai *occurance* ini diberikan untuk setiap penyebab kegagalan yang terdiri dari rating 1-10. Semakin sering penyebab kegagalan terjadi, semakin tinggi nilai rating yang diberikan

8. *Current Process Control*

Current process control merupakan deskripsi *control* yang dapat mencegah sejauh memungkinkan bentuk kesalahan dari kejadian atau mendeteksi bentuk kesalahan yang terjadi

9. *Detection*

Merupakan seberapa jauh penyebab kegagalan dapat terjadi yang terdiri dari rating 1-10. Semakin sering penyebab kegagalan terjadi, semakin tinggi nilai rating yang diberikan

10. *Risk Priority Number (RPN)*

Risk priority number (RPN) adalah suatu sistem matematis yang menerjemahkan sekumpulan dari efek dengan tingkat keparahan (*severity*) yang serius, sehingga dapat menciptakan suatu kegagalan yang berkaitan dengan efek-efek tersebut (*occurance*), dan mempunyai kemampuan untuk mendeteksi kegagalan-kegagalan (*detection*) tersebut sebelum sampai ke konsumen. RPN merupakan perkalian dari rating *Severity*(S), *probability* (P) dan *detection* (D)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



$$RPN = S \times P \times D$$

Nilai RPN berkisar dari 1-1000, dengan 1 sebagai kemungkinan risiko desain terkecil. Nilai RPN dapat digunakan sebagai panduan untuk mengetahui masalah yang paling serius, dengan indikasi angka yang paling tinggi memerlukan prioritas penanganan yang serius

11. *Recommended Action*

Recommended Action mempunyai tujuan untuk mengurangi satu atau lebih kriteria yang menyusun RPN. Peringkat dalam tingkat *design validation* akan menghasilkan pengurangan di tingkat *detection*. Hanya memindahkan atau mengontrol satu atau lebih dari penyebab/modus cacat melalui revisi desain yang bisa berefek pada penurunan peringkat *occurrence*. Dan hanya revisi desain yang bisa membawa pengurangan peringkat *severity*. Berikut adalah tabel rating untuk *severity, occurrence, detection*

2.7.2 Langkah langkah metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Adapun langkah langkah dari metode FMEA diantaranya yaitu: (Sari,2017)

1. Mengidentifikasi kategori kecelakaan kerja yang terjadi selama proses produksi di suatu bagian
2. Menentukan nilai tingkat keseriusan atau keparahan (*severity*) akibat kecelakaan kerja
3. Menentukan nilai *Probability* atau tingkat keseringan terjadinya kecelakaan
4. Menentukan nilai *detection* atau kemungkinan terjadinya kesalahan atau timbulnya dampak dari suatu kesalahan
5. Perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) untuk menentukan prioritas tindakan yang harus diambil. *Risk Priority Number* (RPN) merupakan perkalian antara *severity, occurrence, dan detection*. ($RPN = severity \times probability \times detection$)
6. Melakukan analisis dan interpretasi hasil yang diberikan untuk menjelaskan nilai dari RPN dengan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). *Fishbone diagram*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*

7. Melakukan solusi atas nilai RPN yang berupa saran dan perbaikan

2.7.3 Faktor Faktor Penilaian Metode FMEA

1. *Severity*

Severity (S) merupakan penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam artian setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besar tingkat keseriusannya. Berikut ini merupakan rating penilaian *severity* dengan skala 1-10 sebagai berikut:

Tabel 2.2 *Rating Saverity*

Rating	Dampak keseriusan yang terjadi
1-2	Tidak ada persyaratan hukum, cedera kecil (pengaruh buruk yang dapat diabaikan), gangguan kecil, kerugian matrial kecil
3-4	Cedera ringan memerlukan perawatan P3k (langsung dapat ditangani dilokasi kejadian, kerugian material sedang
5-6	Cedera sedang, hilangnya har kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar
7-8	Cedera berat, mengakibatkan hilang fungsi tubuh secara total, kerugian material besar
9-10	Kematian, kerugan sangat besar

(Sumber:Wardhani, 2019)

2. *Probability*

Probability merupakan kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. Rating penilaian *Probabiity* dengan skala 1-10 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 *Probability rating*

Rating	Probability	Keterangan
1-2	Jarang terjadi	Hanya dapat terjadi ddalam keadaan tertentu
3-4	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin terjadi sewaktu waktu
5-6	Mungkin dapat terjadi	Dapat terjadi sewaktu waktu
7-8	Cenderung terjadi	Sangat mungkin terjadi pada semua keadaaan
9-10	Hampir pasti akan terjadi	Terjadi pada semua keadaan

(Sumber:Wardhani, 2019)

3. *Detection*

Detection merupakan pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi, berikut ini merupakan rating penilaian *Detection* nilai ranking diantara 1-10 sebagai berikut:

Tabel 2.4 *Detection rating*

Rating	<i>Detection</i>
1-2	Sangat mudah
3-4	Mudah
5-6	Sedang
7-8	Sulit
9-10	Sangat sulit

(Sumber:Wardhani, 2019)

2.8 Perhitungan nilai rata rata (*Mean*)

Nilai rata rata hitung (*Mean*) merupakan nilai dari perhitungan antara masing masing kriteria *severity*, *probability*, *detection* yaitu dengan membagi nilai yang diperoleh dengan jumlah data. Adapun perhitungan rata rata hitung akan lebih mudah dengan menggunakan simbol simbol dari nilai data kuantitatif antara lain: X_1 , X_2 , X_3 , ..., X_n , dimana X merupakan simbol dari nilai rata rata hitung dan n

merupakan simbol dari data yang bersumber dari sampel. Berikut ini merupakan rumus dari perhitungan nilai rata-rata (Mean) sebagai berikut: (Wardhani,2019)

$$X = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_n}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

2.9 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan histogram data yang yang mengurutkan data frekuensi yang terbesar hingga frekuensi yang terkecil, serta dihitung juga kumulatifnya. Diagram ini membantu manajemen secara tepat mengidentifikasi area paling kritis yang menumbuhkan perhatian khusus dan cepat. Analisa pareto merupakan proses dalam memperingkat peluang untuk menentukan peluang potensial mana yang harus dikejar lebih dahulu. Analisa pareto ini biasanya digunakan pada berbagai tahap dalam suatu program peningkatan kualitas untuk menentukan langkah mana yang diambil berikutnya. Prinsip pareto memiliki aturan 80/20 yang artinya 80 persen masalah kualitas disebabkan oleh 20 persen penyebab kecacatan, sehingga dipilih jenis jenis cacat dengan kumuatif mencapai 80 persen dengan asumsi bahwa dengan 20 % tersebut dapat mewakili seluruh jenis cacat yang terjadi (Gunawan,2016)

2.10 RCA (Root Cause Analysis)

Root Cause Analysis (RCA) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatasi masalah atau ketidaksesuaian dalam rangka mendapatkan akar penyebab suatu masalah, dengan menggunakan teknik akal yang dapat menghasilkan pendekatan yang sistematis ,terukur dan terdokumentasi kan untuk identifikasi pemahaman penyebab yang mendasarinya. Poin utama metode RCA adalah sebagai berikut: (Kuswardana,2017)

1. *Identify the problem*
2. *Define the problem*
3. *Understand the problem*



4. *Identify the root cause*
5. *Corrective action*
6. *Monitor the system*

Penggunaan metode RCA yaitu sistem 5 *why* dalam tahap analisis lebih mempermudah mencari penyebab secara mendalam yang dilakukan dengan cara mengulang pertanyaan yang diawali dengan “mengapa” sebanyak lima kali. Input metode RCA yaitu berupa data kecelakaan kerja yang didapat dari hasil pengumpulan data yang bersumber dari hasil wawancara serta data perusahaan. Sedangkan output dari RCA ini adalah ditemukannya akar masalah penyebab kecelakaan kerja. (Darmawan,2019)

2.11 TOPSIS (*Technique For Others Reference by To Similary Solution Ideal*)

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981, menggunakan prinsip bahwa alternative yang terpilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* guna menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal, solusi ideal merupakan positif didefinisikan sebagai jumlah keseluruhan nilai terbaik yang dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif ideal terdiri atas seluruh nilai terburuk dalam pencapaian setiap atribut, namun metode TOPSPIS mempertimbangkan kedua solusi ideal tersebut, jarak anatara solusi ideal positif dan solusi ideal negatif diambil dari kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Metode ini digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya agar susunan priorta dapat dicapai (Riandari,2017)

1. Logikanya bersifat sederhana dan mudah dipahami
2. Proses perhitungannya mudah
3. Alternatif terbaik yang terpilih merupakan model matematika sederhana
4. Penilaian terpenting berada pada prosedur yang diperbandingkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.11.1 Langkah Langkah Metode TOPSIS

Adapun langkah langkah metode Topsis antara lain sebagai berikut:

1. Membangun matriks perbandingan kriteria pada TOPSIS. TOPSIS dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan

$$X = [X_{ij}] \dots\dots\dots (2.2)$$

2. Menghitung bobot kriteria dengan bobot *entropy*, yaitu dengan perhitungan masing masing kriteria berdasarkan penilaian dari pihak P2K3 Perusahaan adapun langkah langkah dari penilaian bobot kriteria entropy sadalah sebgai berikut:

- a) Pada pembobotan kriteria, langkah pertama yaitu normalisasi data awal penilaian pihak P2K3 Perusahaan dengan mengurangkan hasil penilaian pada masing masing kriteria dengn nilai tertinggi yaitu angka 10 berdasarkan tabel 2.5 berikut ini:

Tabel 2.5 Penilaian Bobot Kriteria

Bobot	Keterangan
1-2	Tidak penting
3-4	Kurang penting
5-6	Cukup penting
7-8	Penting
9-10	Sangat penting

(Sumber:Wardhani, 2019)

- b) Membuat matrik keputusan ternormalisasi

Adapun rumus dari perhitungan matrik ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2} \dots\dots\dots (2.3)$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Perhitungan bobot setiap perbandingan kriteria

Perhitungan perbandingan berat masing-masing kriteria didasarkan pada perhitungan nilai entropi dan kemudian mengubahnya menjadi berat digambarkan dalam dua langkah berikut:

$$V_{ij} = R_{ij} \times W_j \dots\dots\dots (2.4)$$

4. Penetapan solusi ideal positif V^+ dan solusi ideal negatif V^- untuk masing-masing perbandingan kriteria dapat menggunakan rumus yaitu:

$$V^+ = (\max(r_{ij} 1), (\max(r_{ij} 2), (\max(r_{ijn})) \dots\dots\dots (2.5)$$

$$= V1^+, V2^+, V3^+, Vn^+$$

$$V^- = (\min(r_{ij} 1), (\min(r_{ij} 2), (\min(r_{ijn})) \dots\dots\dots (2.6)$$

$$= V1^-, V2^-, V3^-, Vn^-$$

5. Perhitungan jarak terhadap setiap kriteria antara solusi ideal positif V^+ dan solusi ideal negatif V^- untuk menghitung jarak euclidean d dari setiap alternatif solusi ideal positif V^+ dan solusi ideal negatif V^- , menggunakan persamaan berikut ini:

$$d_t^+ = \sum_{j=1}^m (V^+_{ij} - r_{ij})^2, j = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots (2.7)$$

$$d_t^- = \sum_{j=1}^m (r_{ij} - V^-_{ij})^2, j = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots (2.8)$$

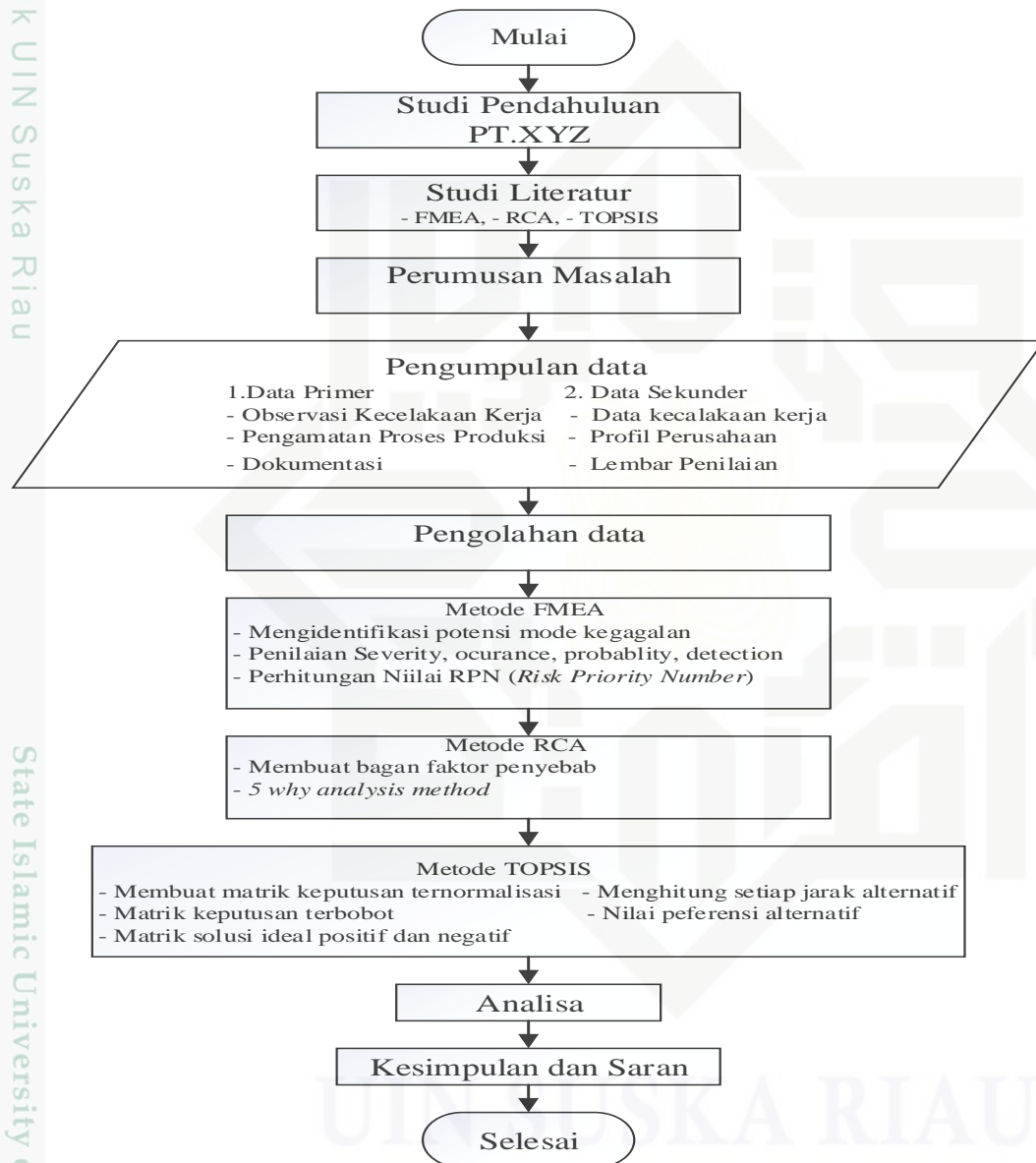
6. Perhitungan nilai preferensi untuk setiap kriteria

Mengacu pada nilai relatif kedekatan terhadap solusi ideal, dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$V_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \text{ dan } 0 \leq RPI \leq 1 \dots\dots\dots (2.9)$$

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian merupakan tahap yang harus dibuat sebelum melakukan penelitian dan penyusunan skripsi. Bab ini akan membahas dan menjelaskan tentang langkah-langkah yang akan dilewati dalam melakukan penelitian, seperti pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan suatu langkah pengumpulan data dan informasi secara detail berisikan tentang hal-hal yang melatarbelakangi terjadinya penelitian. Studi pendahuluan dilakukan untuk mencari dan menetapkan topik pokok yang menjadi permasalahan untuk dijadikan penelitian. Dalam hal ini permasalahan yang akan dijadikan penelitian adalah perbaikan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada PT. XYZ, dengan mengidentifikasi tingkat kecelakaan kerja dan mengetahui akar penyebab kecelakaan kerja sesuai dengan data kecelakaan kerja pada tahun 2017-2019 pada stasiun proses PT. XYZ, serta melakukan usulan perbaikan sistem keselamatan dan kesehatan kerja untuk meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi untuk masa mendatang

3.2 Studi Literatur

Studi literatur adalah salah satu teknik yang dapat digunakan dalam melaksanakan sebuah penelitian untuk menyelesaikan suatu masalah. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan referensi-referensi atau literatur-literatur yang dapat mendukung dalam pemecahan permasalahan yang ada, referensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) pengidentifikasian mode kegagalan kecelakaan kerja, metode RCA (*Root Cause Analysis*) membuat bagan akar penyebab, dan metode TOPSIS (*Technique For Order Reference By To Similary Solution Ideal*) menentukan perbaikan dengan solusi ideal alternatif dan referensi referensi pendukung lainnya

3.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah berisikan tentang masalah-masalah yang akan diselesaikan dalam suatu penelitian. Masalah perlu dirumuskan secara jelas karena dengan perumusan yang jelas, diharapkan dapat mengetahui variabel-variabel apa saja yang akan diukur dan apakah ada alat-alat ukur yang sesuai untuk mencapai tujuan penelitian. Masalah-masalah yang dihasilkan tidak lepas dari latar belakang masalah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



yang dikemukakan pada bagian pendahuluan. Rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana mengidentifikasi resiko kecelakaan kerja dan usulan perbaikan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja / SMK3 untuk meminimalisir angka kecelakaan kerja pada karyawan di Stasiun proses PT. XYZ dengan menggunakan metode FMEA, RCA, TOPSIS”. Sekaligus menunjukkan fokus pengamatan didalam proses penelitian nantinya

3.4 Pengumpulan Data

Salah satu komponen yang penting dalam penelitian adalah proses peneliti dalam pengumpulan data. Adapun tujuan dari pengumpulan data adalah untuk mendapatkan data yang valid, sehingga hasil dan kesimpulan penelitian tidak akan diragukan kebenarannya data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data primer

Merupakan data yang didapatkan secara langsung saat melakukan observasi pada perusahaan PT. XYZ yaitu antara lain:

a. Observasi kecelakaan kerja

Mengamati potensi bahaya dan budaya kerja karyawan pada stasiun proses PT. XYZ dengan melakukan wawancara dengan karyawan dan melakukan penyebaran lembar penilaian kepada Ketua P2K3 dan Sekeretaris P2K3 PT. XYZ

b. Observasi dengan melakukan pengamatan pada Stasiun proses PT. XYZ

c. Mengambil dokumentasi berupa foto dan video yang dibutuhkan sebagai sumber catatan dan lampiran dalam penyusunan laporan penelitian

2. Data sekunder

Merupakan data pendukung dari penelitian yang diperoleh dari data objek penelitian atau studi kasus penelitian yaitu antara lain:

a. Data kecelakaan kerja pada tahun 2017-2019 PT. XYZ

b. Profil perusahaan berkaitan dengan latar belakang perusahaan, struktur perusahaan, dan stasiun proses pada perusahaan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Lembar penilaian yaitu lembar pengidentifikasian untuk mengetahui tingkat kecelakaan kerja, yang berisikan pertanyaan kepada ketua P2K3 dan Sekretaris P2K3 PT. XYZ untuk mengidentifikasi nilai *Severity* (keseriusan), *Probability* (kemungkinan), *Detection* (pendeteksiain) untuk kemudian menghitung nilai RPN (*Risk priority number*)

Adapun lembar penilaian (kuisisioner) yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Lembar penilaian identifikasi (FMEA)

Stasiun	Kode	Failure mode	Failure effect	S	P	D
Sortasi	F1	Tertimpa TBS	Luka memar pada tubuh			
	F2	Terkena Gancu	Luka memar pada tubuh			
	F3	Terkena duri sawit	Luka pada tubuh			
	F4	Kebisingan Area Kerja	Gangguanpendengaran			
	F5	Kehujanan	Demam/ tidak enak badan			
Loading Rammp	F6	Terkena Gancu	Memar/luka			
	F7	Kejatuhan TBS	Memar/luka			
	F8	Tangan tertusuk kabel sling	Luka pada tangan			
	F9	Terpleset diarea kerja	Patah tulang			
	F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	Terkilir pada tangan			
	F11	Terkena kabel sling putus	Luka memar/pingsan			
	F12	Tangan tersetrum arus listrik	Luka bakar			
	F13	Mata kemasukan serbuk sawit	Gangguan penglihatan			

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

Tabel 3.1 Lembar penilaian identifikasi (FMEA) lanjutan

Stasiun	Kode	Failure mode	Failure effect	S	P	D
Strelizier	F14	Operator terjatuh pada transfer	Luka memar			
	F15	Berkontak dengan suhu panas	Luka bakar			
	F16	Terjepit pintu rebusan	Cidera pada tangan			
	F17	Terjatuh pada tangan	Luka/cidera pada tubuh			
	F18	Terkena uap steam panas	Kulit melepuh			
	F19	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran			
	F20	Terstrum arus listrik	Luka bakar			
Templer	F21	Lori anjlok mengenai operator	Luka memar			
	F22	Terjatuh akibat lantai licin	Luka/ cidera			
	F23	Kebisingan area area kerja	Gangguan pendengaran			
	F24	Tersandung besi tajam	Luka pada kaki			
	F25	Tersentak mesin bantingan	Terkiir pada bahu			
	F26	Rantai tipler putus mengenai operator	Luka memar			
	F27	Terjepit lori	Luka pada tubuh			
Press	F28	Tangan tersetrum arus listrik	Luka bakar			
	F29	Fibre/ nut mengenai mata	Gangguan penglihatan			
	F30	Screw mengenai operator	Luka pada bagian tubuh			
	F31	Terpleset dari tangga	Luka memar			

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.1 Lembar penilaian identifikasi (FMEA) lanjutan

Stasiun	Kode	Failure mode	Failure effect	S	P	D
	F32	Terjatuh dalam conveyor	Luka/patah tulang			
	F33	Tangan terkena condensate panas	Luka bakar			
Klarifikasi	F34	Terkena semburan air panas	Melepuh pada bagian tubuh			
	F35	Terpleset di area kerja	Luka/ cidera			
	F36	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran			
	F37	Tersetrum arus listrik	Luka bakar			
	F38	Terkena benda keras	Luka memar			
Kernel	F39	Tersetrum arus listrik	Luka bakar			
	F40	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran			
	F41	Tangan tersayat nut	Cidera pada tangan			
	F42	Terjatuh dalam conveyor	Patah tulang			
	F43	Mata kemasukan kotoran	Gangguan pendengaran			
	F44	Terjatuh dari ketinggian	Luka cidera/ patah tulang			
	F45	Terpleset pada area kerja	Luka/cidera			
	F46	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran			
	F47	Terkena semburan api	Melepuh pada kulit			
	F48	Tersetrum arus listrik	Luka bakar			

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.1 Lembar penilaian identifikasi (FMEA) lanjutan

Stasiun	Kode	Failure mode	Failure effect	S	P	D
Boiler	F49	Terjatuh dari ketinggian	Luka cidera/patah tulang			
	F50	Terkena uap panas	Luka bakar			
	F51	Generator meledak	Luka bakar			
Enginee	F52	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran			
	F53	Kekurangan oksigen	Dehidrasi/ pingsan			
Limbah	F54	Terkena semburan limbah panas	Melepuh pada bagian tubuh			
	F55	Mata terkena percikan limbah	Gangguan penglihatan			

(Sumber: Pengumpulan data,2020)

Keterangan:

1. Isilah angka pada kolom yang tersedia dengan skala 1-10
2. S : *Severity* (Tingkat keseriusan)
3. P : *Probablility* (Tingkat kemungkinan)
4. D : *Detection* (Pendeteksian)
5. *Failure mode* (Tingkat kegagalan)
6. *Failure effect* (Akibat kegagalan)

3.5 Pengolahan data

Setelah data-data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan terhadap data-data yang ada. Pada penelitian ini dilakukan pengolahan data dengan mengidentifikasi permasalahan kecelakaan kerja yang terjadi pada setiap stasiun Proses PT. XYZ, adapun pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode dan tahapan tahapan sebagai berikut: (Sari,2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Metode FMEA

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- a. Mengidentifikasi resiko kecelakaan kerja pada stasiun proses dengan menetapkan setiap resiko kecelakaan (*failure mode*) yang telah teridentifikasi untuk setiap stasiun proses
 - b. Menentukan *failure effect* resiko kegagalan kecelakaan kerja pada stasiun proses
 - c. Menentukan nilai tingkat keseriusan atau keparahan (*severity*) akibat kecelakaan kerja
 - d. Menentukan nilai *Probability* atau tingkat kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja
 - e. Menentukan nilai *detection* atau kemungkinan terjadinya kesalahan atau timbulnya dampak dari suatu kesalahan
 - f. Perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) untuk menentukan prioritas atau tindakan yang harus diperhatikan oleh perusahaan dan karyawan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. RPN merupakan perhitungan nilai *severity* (keseriusan), *probability* (kemungkinan), dan *detection* (pendeteksian). ($RPN = severity \times probability \times detection$)
 - g. Melakukan analisis berupa interpretasi hasil yang diberikan untuk menjelaskan nilai dari RPN dengan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). *Fishbone diagram* akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah

2. Metode RCA

- a. Membuat bagan faktor penyebab berdasarkan hasil dari *severity*, *probability*, *detection*
- b. Menerapkan konsep teknik *5 Why analysis* pada penelitian

3. Metode TOPSIS

- a. Membuat matrik keputusan ternormalisasi dari konsep teknik *5 why analysis*
- b. Menghitung matrik keputusan yang ternormalisasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Menghitung matrik keputusan terbobot. Bobot kriteria setiap alternatif pilihan Langkah perhitungan entropi diawali dengan memberikan lembar penilaian FMEA kepada ahli K3 perusahaan, normalisasi data pada lembar penilaian, kemudian menghitung nilai entropi dan normalisasi nilai dispersi
- d. Menghitung nilai pembobotan ternormalisasi
- e. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
- f. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
- g. Perhitungan nilai preferensi alternatif.

3.6 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat dilakukan analisa pada setiap item pada pengolahan data. Analisa dilakukan terhadap data yang telah diolah sehingga didapat data yang dapat digunakan sebagai penyimpulan akhir permasalahan

3.7 Kesimpulan dan saran

Kesimpulan merupakan angkuman atau inti sari dari penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan penelitian. Saran merupakan suatu masukan yang bertujuan untuk membangun suatu penelitian dan digunakan untuk perbaikan penelitian berikutnya



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, sehingga data tersebut bisa diolah nantinya. Adapun yang terdapat dalam pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

4.1.1 Profil Perusahaan

PKS. PT. XYZ Merupakan perusahaan yang bergerak pada pengolahan minyak kepala Sawit (*Cruide Palm Oil*) dan Inti sawit (Kernel), beralamatkan di Desa Danau Lancang kecamatan Tapung Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau, dengan luas perkebunan 10.004 Ha, dengan target produksi pabrik sebesar 1000 ton / hari, Perusahaan kelapa sawit ini merupakan perusahaan yang termasuk pada bagian dari PT. XYZ Group. Yang merupakan grub perusahaan kelapa sawit yang berkembang pesat di Indonesia. Pada sektor Riau perusahaan grub ini berkantor pusat di Jl. Sudirman, No.395 Pekanbaru.



Gambar 4.1. Profil perusahaan
(Sumber: PT. XYZ, 2020)



4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

PT. XYZ memiliki visi dan misi untuk tercapainya target dari perusahaan untuk masa yang akan datang secara berkelanjutan. Adapun visi dari perusahaan adalah sebagai berikut:

“Menjadi perusahaan agribisnis yang berfokus pada kelapa sawit dan terkenal karena keunggulannya”

“*To be leading palm focused agribusiness known for its excellence*”.

Adapun Misi dari perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Terus meningkatkan nilai pemegang saham melalui pertumbuhan dan profitabilitas (*To continuously enhance shareholder value through growth and profitability*)
2. Menjadi perusahaan pilihan karyawan yang memiliki tim berkinerja tinggi untuk menunjang keunggulan bisnis (*To be an employer of choice with a high performance team geared toward business excellence*)
3. Menjadi produsen yang efisien dengan tingkat produktifitas tertinggi dan biaya produksi terendah (*To be an efficient producer with the highest levels of productivity and lowest cost of production*)
4. Menjadi perusahaan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan sosial (*To be environmentally and socially responsible corporate citizen*)

4.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi mempunyai peranan dalam mengatur wewenang dan tanggung jawab masing masing karyawan ataupun Staff perusahaan. PT. XYZ memiliki struktur organisasi dalam melaksanakan dan mengatur Sumber Daya Alam (SDA) dan Sumber Daya Manusia (SDM) pada perusahaan, termasuk unsur manusia dengan segala macam aktifitas dan bagian pekerjaan yang berkaitan dengan manajemen perusahaan, oleh karena itu perusahaan memiliki struktur organisasi demi kelancaran visi dan misi perusahaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

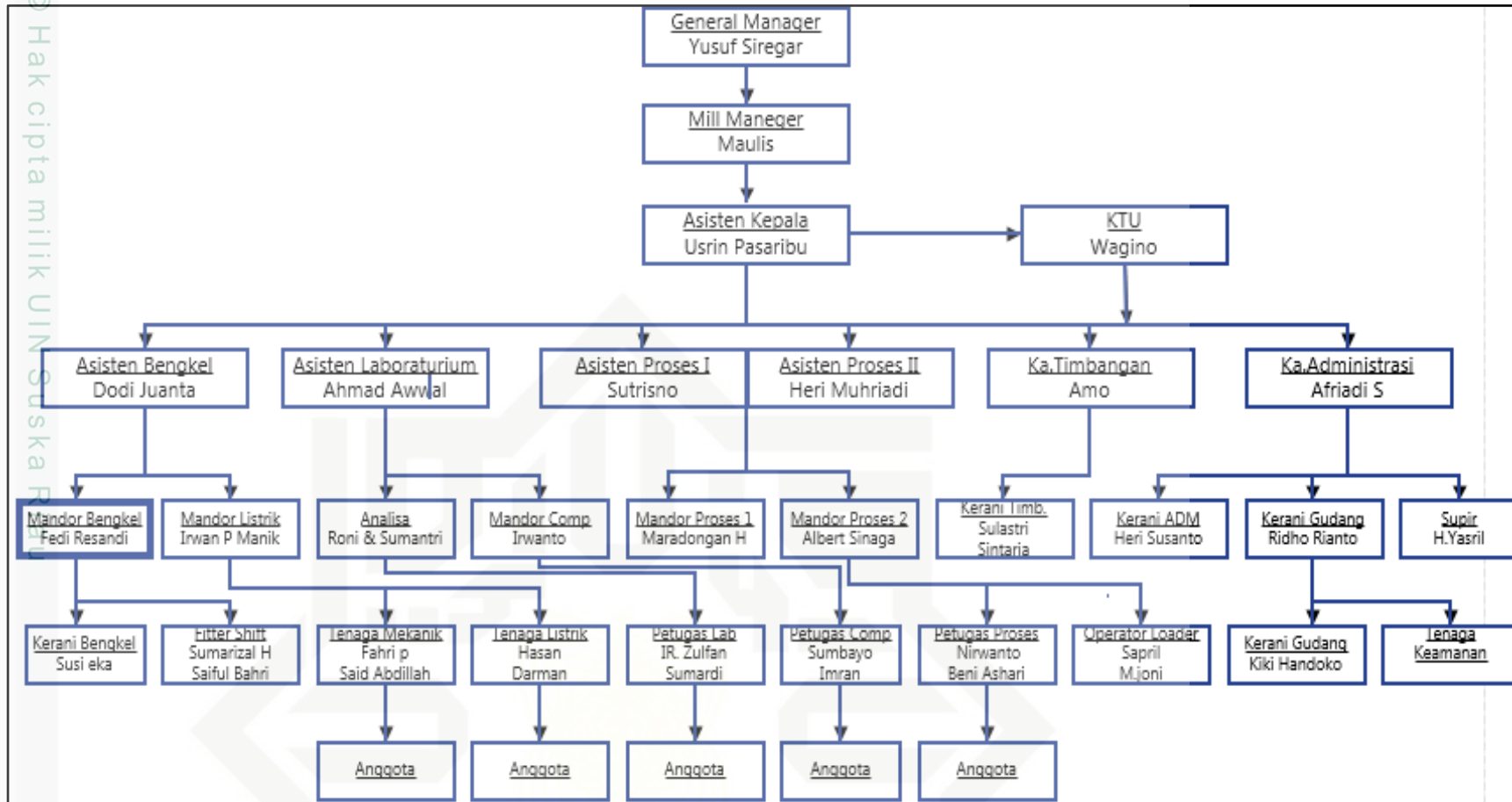
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun struktur organisasi PT. XYZ adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Struktur organisasi perusahaan
(Sumber: Pengumpulan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

4.1.4 Data Kecelakaan kerja

Berikut ini merupakan data kecelakaan kerja pada PT. XYZ yang terjadi pada tahun 2017-2019 berdasarkan jenis kecelakaan, sumber kecelakaan, dan jumlah kehilangan hari kerja yang akan digunakan sebagai data permasalahan yang akan diidentifikasi dengan menilai potensi kecelakaan kerja pada setiap stasiun kerja untuk kemudian dilakukan perbaikan. Tabel 4.1 merupakan kecelakaan kerja yang terjadi pada perusahaan, Adapun data kecelakaan kerja adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Kecelakaan Kerja

No	Tanggal	Umur / tahun	Jenis kecelakaan	Sumber kecelakaan	Jumlah kehilangan hari kerja
1	01 maret 2017	43	Bagian bawah mata kanan bahu kanan terkilir	Terkena hempasan sling yang putus	3
2	13 maret 2017	33	Tangan terluka	Terkena besi pada lantai produksi	1
3	04 juli 2017	36	Luka pada bagian dada	Terkena lori yang keluar dari jalur rel	3
4	24 agustus 2017	34	Luka pada telapak kaki sebelah kiri	Terpleset diatas jembatan rebusan	1
5	26 agustus 2017	29	Mata memerah kelilipan	Terkena serbuk TBS	-
6	26 agustus 2017	33	Tangan terluka	Terkena TBS saat jatuh ke lori	2
7	23 januari 2018	24	Patah tulang pinggul	Terpleset dan jatuh ke conpeyer distrik	60
8	02 maret 2018	39	Mata ,telinga dan muka melepuh	Terkena semburan fiber dan nut panel	6
9	23 maret 2018	28	Patah tulang paha sebelah kanan	Terjatuh pada stasiun kernel	44

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

Tabel 4.1 Data Kecelakaan Kerja Lanjutan

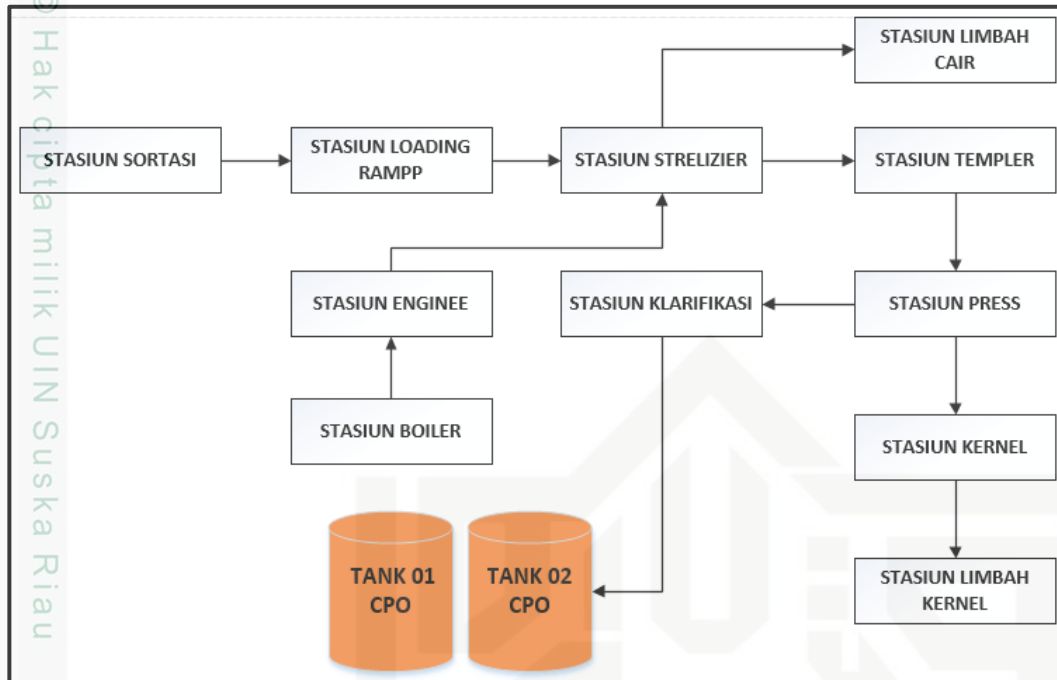
No	Tanggal	Umur / tahun	Jenis kecelakaan	Sumber kecelakaan	Jumlah kehilangan hari kerja
10	06 april 2018	30	Telinga sebelah kanan sobek	Terkena gancu	5
11	23 april 2018	34	Kulit tangan melepuh	Terkena percikan api diboiler	5
12	21februa ri 2019	33	Dada sebelah kiri lebam	Tertimpa rantai katrol 5 ton	27
13	02 maret 2019	28	Jari manis dan tangan sebelah kanan terkilir	Terjepit pintu rebusan	13
14	07september 2019	35	Muka dan telinga sebelah kiri melepuh	Muka dan telinga terkena minyak	6
15	11 september 2019	23	Tangan kanan melepuh	Terkena limbah panas pada area limbah	7
16	21september 2019	31	Luka pada lutut	Terjatuh pada tangga loading ramp	2
17	23 november 2019	38	Lutut dan tangan terluka	Terjatuh pada tangga rebusan	1
18	20 desember 2019	43	Luka pada tangan sebelah kiri	Terkena tali sling yang putus	3

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

4.1.5 Alur Produksi Pada Stasiun Proses

Pada pengolahan *Cruide palm oil* (CPO) dan kernel (inti sawit), perusahaan memiliki stasiun proses terdiri 10 stasiun proses. Pada gambar 4.2 merupakan alur produksi CPO dan kernel PT. XYZ berupa tahapan tahapan pada stasiun proses dari awal proses hingga akhir proses produksi menjadi *Cruide Palm Oil* (CPO) dan inti sawit siap dipasarkan

Adapun gambar alur produksi adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3 Alur proses PT. XYZ
(Sumber: Pengumpulan Data, 2020)

4.1.6 Data hasil penilaian resiko kecelakaan kerja

Data hasil kecelakaan kerja didapatkan dari penilaian resiko kecelakaan kerja tingkat keseriusan (*severity*), tingkat kemungkinan (*probability*), pendeteksian (*detection*), penilaian dilakukan oleh ketua P2K3 dan sekeretaris P2K3 di PT. XYZ dengan mengisi kuisisioner berupa pertanyaan berkenaan dengan pengidentifikasian resiko kecelakaan kerja di stasiun proses kerja perusahaan. Kode dalam penilaian F1 sampai F55 merupakan *failure* dari masing masing kecelakaan kerja. Pada tabel 4.2 merupakan hasil pengumpulan data penilaian *severity*, *probability*, *detection*. Adapun data hasil penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Identifikasi Kecelakaan Kerja

Kode	Ketua P2K3			Sekretaris P2K3		
	<i>Severity</i>	<i>Probability</i>	<i>Detection</i>	<i>Severity</i>	<i>Probability</i>	<i>Detection</i>
F1	4	5	1	4	7	3
F2	4	1	1	2	1	1
F3	5	3	3	4	1	2

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Identifikasi Kecelakaan Kerja Lanjutan

Kode	Ketua P2K3			Sekretaris P2K3		
	Severity	Probability	Detection	Severity	Probability	Detection
F4	7	1	3	7	1	3
F5	5	3	3	5	1	3
F6	5	1	1	5	1	1
F7	5	1	2	5	1	3
F8	3	1	1	1	5	5
F9	4	1	3	5	3	3
F10	7	1	3	7	1	3
F11	4	3	3	4	2	3
F12	5	1	2	3	1	1
F13	5	1	5	6	1	4
F14	8	1	4	7	1	6
F15	4	1	3	6	1	6
F16	4	1	3	6	3	4
F17	5	3	3	4	2	2
F18	5	4	4	7	4	5
F19	3	1	2	4	3	2
F20	5	3	5	5	2	2
F21	5	2	4	5	1	1
F22	3	1	3	5	2	2
F23	6	3	5	5	1	5
F24	8	5	3	4	1	3
F25	6	1	3	4	2	4
F26	4	1	3	4	1	2
F27	8	1	5	8	1	5
F28	4	7	5	5	1	5
F29	5	4	3	5	1	5
F30	4	5	4	4	2	4
F31	6	1	5	4	1	5
F32	7	1	5	7	6	5
F33	5	1	3	5	1	5
F34	5	5	4	5	5	5
F35	5	3	5	5	5	3
F36	7	5	2	7	5	3
F37	7	1	7	6	1	3

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Identifikasi Kecelakaan Kerja Lanjutan

Kode	Ketua P2K3			Sekretaris P2K3		
	Severity	Probability	Detection	Severity	Probability	Detection
F38	7	5	4	5	1	5
F39	7	1	5	7	2	5
F40	8	3	3	7	5	3
F41	8	1	7	8	2	5
F42	5	1	5	5	1	5
F43	2	5	2	3	5	1
F44	7	4	3	8	5	3
F45	8	1	5	8	3	3
F46	5	5	4	1	7	5
F47	6	1	5	8	3	3
F48	3	5	4	4	4	4
F49	4	3	4	4	2	2
F50	6	5	3	6	6	3
F51	2	8	4	3	1	2
F52	4	5	5	5	7	3
F53	1	5	3	5	1	2
F54	7	5	3	7	4	3
F55	5	1	5	5	6	4

(Sumber: Pengumpulan Data,2020)

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Identifikasi Resiko Kecelakaan Kerja dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Berdasarkan observasi secara langsung dilapangan didapatkan hasil identifikasi berbagai resiko kecelakaan kerja yang terjadi selama proses pada stasiun proses pengolahan kelapa sawit menjadi CPO dan inti sawit (Kernel), berikut ini merupakan beberapa identifikasi resiko kecelakaan kerja pada masing masing area kerja stasiun proses PT. XYZ

4.2.1.1 Penyortiran Tandan Buah Segar (TBS) pada Stasiun Sortasi

Pada tahapan ini tandan buah segar kelapa sawit (TBS) yang telah ditimbang dan diangkat menggunakan truk *Cold diesel* kemudian diturunkan pada stasiun sortasi untuk disortir sebelum dimasukan kedalam lori pengangkut, pada proses ini karyawan melakukan penyeleksian tandan buah segar kelapa sawit sesuai dengan fraksi tingkat kematangan buah, Buah yang layak akan dimasukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kedalam lori untuk selanjutnya diproses pada tahap berikutnya, kemudian pada stasiun ini juga dilakukan pemisahan buah mentah, tandan kosong serta buah busuk untuk kemudian dikembalikan ke kebun untuk ditindak lanjuti oleh pihak perusahaan. Pada gambar 4.4 merupakan stasiun sortasi penyortiran tandan buah segar sebagai berikut:



Gambar 4.4 Stasiun Sortasi Penyortiran Tandan Buah Segar

Setelah dilakukan observasi secara langsung dengan melakukan teknik wawancara terhadap karyawan. Kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadi pada stasiun ini adalah karyawan tertimpa TBS, tertusuk duri kelapa sawit, terkena gancu/tojok, kebisingan area kerja serta saat melakukan penyortiran karyawan kehujanan sehingga mengakibatkan sakit akibat kerja

4.2.1.2 Proses Transfer Tandan Buah Segar pada Stasiun *Loading Rampp*

Pada proses ini tandan buah segar akan ditampung sementara sebelum dimasukan kedalam *fruite cage* (Lori). TBS yang dimasukan kedalam lori harus disusun sedemikian rupa dan sesuai dengan kapasitas lori untuk kemudian dipindahkan menuju stasiun perebusan (*Strelizier*) menggunakan *Capstand* (Tali sling) dan *Transfer carrige*. Pada gambar 4.5 merupakan stasiun *loading ramp* pada perusahaan sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.5 Stasiun *Loading Rammp* Proses Transfer TBS

Pada stasiun ini kecelakaan yang memungkinkan terjadi ialah pada saat penurunan buah kedalam lori operator terkena gancu, kajatuhan TBS yang mengakibatkan luka dan memar pada bagian tubuh, kemudian ketika menarik lori operator terkena dan tertusuk kabel sling yang putus mengakibatkan tangan dan badan mengalami luka, kemudian pada saat menarik lori operator mengalami kelalahan yang menyebabkan terkilir pada tangan, selanjutnyadan pada saat pemindahan lori dari pengisian TBS menuju ke stasiun strelizier menggunakan *transfer carriage* operator terjatuh disebabkan lantai licin yang mengakibatkan luka memar dan patah tulang

4.2.1.3 Perebusan Tandan Buah Segar (TBS) pada Stasiun *Strelizier*

Pada tahapan ini tandan buah segar dilakukan perebusan untuk mengurangi hilangnya kadar miyak kelapa sawit serta memudahkan pelepasan berodolan pada tandan kelapa sawit untuk masuk tahap selanjutnya pemisahaan berondolan dan tandan kosong kelapa sawit. Pada gambar 4.6 merupakan stasiun *strelizier* pada perusahaan sebagai berikut:



Gambar 4.6 Stasiun Strelizier Tahap Perebusan

Pada stasiun ini kecelakaan yang memungkinkan terjadi ialah dehidrasi dan anggota tubuh melepuh dikarenakan berkontak langsung dengan suhu panas, kemudian ketika menutup pintu bejana rebusan tangan operator terjepit pintu rebusan yang mengakibatkan cedera pada tangan, terjatuh pada tangga yang mengakibatkan cedera pada kaki, terkena uap *steam* panas yang terjadi akibat adanya kebocoran yang mengakibatkan anggota tubuh melepuh, kemudian gangguan pendengaran akibat kebisingan serta tersengat aliran listrik yang mengakibatkan luka bakar

4.2.1.4 Pemisahaan Berondolan dengan Janjangan pada Stasiun *Tipler*

Setelah dari stasiun perebusan kemudian buah dipisahkan antara berondolan dari janjangnya pada stasiun *thereser* dengan cara bantingan dalam drum yang berputar, berondolan akan masuk ke proses ekstraksi minyak dan inti sawit masuk ke stasiun *pressing* dan janjangan kosong akan dijadikan sebagai bahan bakar boiler didalam *incinerator*. Pada gambar 4.7 merupakan stasiun *thereser* perusahaan sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.7 Stasiun Tippler Pemisahaan Berondolan

Pada stasiun ini kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadi ialah luka pada tubuh diakibatkan anjloknya *fruite cages* yang mengenai operator, terjatuh diakibatkan rantai licin disekitar stasiun thereser, gangguan pendengaran diakibatkan kebisingan pada stasiun thereser, luka pada kaki diakibatkan tersandung besi tajam yang ada pada rantai stasiun yang memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja, kemudian pada saat penurunan buah operator mengalami terkilir pada bahu akibat tersentak mesin *tippler*, operator terkena rantai tippler yang putus yang mengakibatkan luka memar serta operator terjepit *fruite cages* yang mengakibatkan luka pada tubuh

4.2.1.5 Pengepresan Minyak Kelapa Sawit pada Stasiun Press

Proses selanjutnya yaitu melalui proses pemisahaan minyak melalui stasiun press yang bertujuan untuk memisahkan minyak dari digester dan mengepressnya untuk menghasilkan minyak kelapa sawit jenis Cruide Palm Oil (CPO) dan inti sawit. Pada gambar 4.8 merupakan stasiun Press perusahaan sebagai berikut:



Gambar 4.8 Stasiun Press Pemisahaan Minyak

Pada stasiun ini kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadi ialah tersetrum arus listrik yang mengakibatkan luka bakar pada tangan, fibre/nut mengenai mata yang mengakibatkan gangguan penglihatan, *screw* mengenai operator mengakibatkan luka pada tubuh operator, pada saat menaiki tangga operator terpeleset dari tangga yang mengakibatkan luka memar pada bagian tubuh operator, terjepit pada *comveyor* yang menyebabkan patah tulang dan luka pada bagian tangan, kemudian tangan operator melepuh terkena *condensate* panas

4.2.1.6 Pemisahan Campuran Ampas dan Biji Sawit Pada Stasiun Kernel

Setelah proses pengpresan dilanjutkan dengan proses pemisahan campuran ampas dan biji untuk menghasilkan cangkang atau dan fibre sebagai bahan bakar boiler dan inti sawit untuk sebagai hasil produksi yang siap untuk dipasarkan. Pada gambar 4.9 merupakan stasiun Kernel perusahaan sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.9 Stasiun Kernel Pemisahaan Campuran Ampas

Pada stasiun ini kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadinya luka pada tubuh operator diakibatkan terstrum arus listrik, kemudian pada stasiun ini tingkat kebisingan sangat tinggi yang menyebabkan gangguan pada pendengaran, pada saat pengambilan sampah tangan operator terkena nut yang mengakibatkan luka pada bagian tangan, terjatuh dalam conveyor yang mengakibatkan operator mengalami patah tulang, pada saat proses pemisahaan ampas mata operator terkena kotoran ampas yang menyebabkan gangguan penglihatan, terjatuh dari lantai atas yang menyebabkan operator mengalami patah tulang, kemudian terpleset pada lantai produksi yang mengakibatkan luka/cidera pada tubuh

4.2.1.7 Pemurnian Minyak Kelapa Sawit Pada Stasiun Klarifikasi

Pada tahapan ini merupakan proses setelah mengalami ekstraksi dari mesin press yaitu proses pemurnian minyak kasar crude palm oil menjadi minyak yang standart dan sesuai dengan kualitas yang telah ditentukan. Pada gambar 4.10 merupakan stasiun klarifikasi sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.10 Stasiun Klarifikasi Pemurnian Minyak

Pada stasiun ini kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadi ialah operator terkena percikan *cruide oil* panas sehingga kulit melepuh, kemudian operator mengalami luka/ cidera diakibatkan terpeleset dari lantai licin, stasiun ini berdekatan dengan stasiun engine yang mempunyai kebisingan yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan gangguan pendengaran pada operator, terjadi luka bakar pada tangan diakibatkan tersetrum arus listrik, kemudian ruang gerak pada stasiun ini terbatas dikarenakan tempatnya pipa dan mesin mengakibatkan luka memar / pingsan dikarenakan terbentur benda benda keras

4.2.1.8 Konversi Energi Pada Stasiun Boiler

Konversi energi sangat dibutuhkan perusahaan untuk mengolah kelapa sawit (mengubah air menjadi uap panas) dari stasiun boiler yang kemudian dialirkan ke stasiun strelizier untuk memasak janzangan TBS dan stasiun klarifikasi untuk pemurnian minyak kelapa sawit. Selain itu hasil pemanasan tersebut menghasilkan uap panas yang dibutuhkan untuk menggerakkan turbin dan generator. Pada gambar 4.11 merupakan stasiun boiler sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.11 Stasiun Boiler Konversi Energi

Pada stasiun ini kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadi ialah operator mengalami gangguan pendengaran dikarenakan tingkat kebisingan pada stasiun ini cukup tinggi, kemudian pada saat menutup pintu ketel uap operator terkena semburan api yang mengakibatkan luka bakar pada badan, operator terluka dikarenakan terstrum aliran listrik pada saat pengecekan pipa, luka cidera/patah tulang diakibatkan operator jatuh dari tangga saat melakukan *maintenance*, operator terkena uap steam yang mengakibatkan badan melepuh, kemudian generator pada boiler meledak menyebabkan operator mengalami luka bakar pada anggota tubuh

4.2.1.9 Pusat Aliran Listrik Pada Stasiun *Engine*

Setelah melalui stasiun boiler, kemudian uap steam digunakan untuk memutar turbin yang menghasilkan arus listrik sebagai *supplay* energi listrik yang dialirkan menggunakan *diesel generator* untuk mengalirkan arus listrik ke berbagai stasiun proses perusahaan. Pada gambar 4.12 merupakan stasiun engine sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.12 Stasiun *Enginee* Pusat Aliran Listrik

Pada stasiun ini kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadi ialah operator mengaami gangguan pendengaran diakibatkan oleh tingkat kebisingan pada stasiun kerja yang cukup tinggi, kemudian stasiun kerja memiliki ruangan yang cukup panas sehingga operator kekurangan oksigen yang mengakibatkan dehidrasi dan gangguan pernafasan

4.2.1.10 Pembuangan Limbah Pada Stasiun Limbah

Limbah dari hasil pengolahan sawit kemudian dialirkan ke stasiun limbah berupa limbah cair POME (*Palm Oil Mill Effluent*) yaitu air buangan yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit yang berasal dari kondensat rebusan. Pada gambar 4.13 merupakan stasiun limbah sebagai berikut:



Gambar 4.13 Stasiun Limbah Pembuangan Limbah

Pada stasiun ini kecelakaan kerja yang memungkinkan terjadi ialah operator terkena semburan limbah panas yang mengakibatkan melepuhnya bagian

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tubuh kemudian pada saat pengecekan air limbah terjadi kebocoran pada pipa sehingga mengenai mata operator dan mengakibatkan gangguan penglihatan.

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi *Failure Mode* dan *Failure Effect* kecelakaan kerja pada stasiun proses PT. XYZ dimana *Failure Mode* merupakan bentuk kegagalan yang dapat terjadi dan mengakibatkan kecelakaan kerja, bentuk bentuk kegagalan tersebut mengakibatkan efek /dampak yang dirasakan oleh lingkungan kerja yang disebut dengan *Failure Effect*. Adapun tabel 4.6 merupakan rekapitulasi *Failure mode* dan *Failure effect* sebagai berikut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi *Failure Mode* dan *Failure Effect*

Stasiun	Kode	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>
Sortasi	F1	Tertimpa TBS	Luka memar pada tubuh
	F2	Terkena Gancu/Tojok	Luka memar pada tubuh
	F3	Terkena duri sawit	Luka pada tubuh
	F4	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F5	Kehujanan	Demam/ tidak enak badan
Loading Ramp	F6	Terkena gancu	Memar/ luka
	F7	Kejatuhan TBS	Memar/ luka
	F8	Tangan tertusuk kabel sling	Luka pada tangan
	F9	Terpeleset diarea kerja	Patah tulang
	F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	Terkilir pada tangan
	F11	Terkena kabel sling putus	Luka memar/pingsan
	F12	Tangan tersetrum arus listrik	Luka bakar
	F13	Mata kemasukan serbuk sawit	Gangguan penglihatan
	F14	Operator jatuh dari transfer	Luka memar
Strelizier	F15	Berkontak dengan suhu panas	Dehidrasi dan melepuh
	F16	Terjepit pintu rebusan	Cidera pada tangan
	F17	Terjatuh pada tangga	Cidera pada bagian kaki
	F18	Terkena uap steam	Luka bakar
	F19	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F20	Tersetrum aliran listrik	Luka bakar
Tippler	F21	Lori anjlok mengenai operator	Luka pada tubuh
	F22	Terjatuh akibat lantai licin	Luka/cidera
	F23	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F24	Tersandung besi tajam	Luka pada kaki
	F25	Tersentak mesin bantingan	Terkilir pada bahu
	F26	Rantai tippler putus mengenai operator	Luka memar

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Tabel 4.3 Rekapitulasi *Failure Mode* dan *Failure Effect* Lanjutan

Stasiun	Kode	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>
Hak cipta milik Press	F27	Terjepit lori	Luka pada tubuh
	F28	Tangan tersetrum arus listrik	Luka bakar
	F29	Fibre/nut mengenai mata	Gangguan penglihatan
	F30	Screw mengenai operator	Luka pada tubuh
	F31	Terpeleset dari tangga	Luka memar
	F32	Terjatuh dalam <i>conveyor</i>	Luka/ patah tulang
	F33	Tangan terkena <i>condensate</i> panas	Luka bakar
Klarifikasi	F34	Terkena percikan <i>Cruide oil</i> panas	Melepuh pada bagian tubuh
	F35	Terpeleset di area kerja	Luka / cedera
	F36	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F37	Tersetrum arus listrik	Luka bakar
	F38	Terkena benda keras	Luka memar
Kernel	F39	Tersetrum arus listrik	Luka bakar
	F40	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F41	Tangan tersayat nut	Cidera pada tangan
	F42	Terjatuh dalam <i>conveyor</i>	Patah tulang
	F43	Mata kemasukan kotoran	Gangguan penglihatan
	F44	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang
	F45	Terpleset pada area kerja	Luka/ cedera
Boiler	F46	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F47	Terkena semburan api	Melepuh
	F48	Tersterum listrik	Luka bakar
	F49	Terjatuh dari ketinggian	Luka cedera/patah tulang
	F50	Terkena uap panas	Luka bakar
	F51	Generator meledak	Luka bakar
Enginee	F52	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F53	Kekurangan oksigen diarea kerja	Dehidrasi/ pingsan
Limbah	F54	Terkena limbah panas	Melepuh
	F55	Mata terkena limbah	Gangguan penglihatan

(Sumber: Pengolahan data,2020)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4.2.2 Perhitungan Nilai Severity

Berdasarkan tabel 4.5 penilaian dari ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 perusahaan dapat dihitung nilai kegagalan (*Failure Mode*) yang berdampak pada nilai akibat yang ditimbulkan (*Failure Effect*) dengan menghitung nilai keseriusan (*Severity*), tingkat keseriusan merupakan dampak yang telah timbul diakibatkan adanya kegagalan kegagalan yang menyebabkan kecelakaan kerja. Perhitungan nilai *severity* pada penelitian ini menggunakan rata rata hitung (*Mean*). Adapun contoh perhitungan nilai *severity* adalah sebagai berikut:

$$X1 = \frac{4 + 4}{2} = 4$$

$$X2 = \frac{4 + 2}{2} = 3$$

$$X3 = \frac{5 + 4}{2} = 4,5$$

Berikut ini merupakan rekapitulasi perhitungan nilai *mean* untuk penilaian *severity* yang didasari dari hasil penilaian ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan *Severity*

Kode	Failure Mode	Severity		
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3	\bar{X}
F1	Tertimpa TBS	4	4	4
F2	Terkena Gancu/Tojok	4	2	3
F3	Terkena duri sawit	5	4	4,5
F4	Kebisingan area kerja	7	7	7
F5	Kehujanan	5	5	5
F6	Terkena gancu	5	5	5
F7	Kejatuhan TBS	5	5	5
F8	Tangan tertusuk kabel sling	3	1	2
F9	Terpeleset di area kerja	4	5	4,5
F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	7	7	7
F11	Terkena kabel sling yang putus	4	4	4
F12	Tangan terstrum arus listrik	5	3	4
F13	Mata kemasukan serbuk sawit	5	6	6,5
F14	Operator jatuh dari transfer	8	7	7,5
F15	Berkontak dengan suhu panas	4	6	5
F16	Terjepit pintu rebusan	4	6	5
F17	Terjatuh pada tangga	5	4	4,5

(Sumber: Pengolahan data,2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan *Severity* Lanjutan

Kode	<i>Failure Mode</i>	<i>Severity</i>		
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3	\bar{X}
F18	Terkena uap steam	5	7	6,5
F19	Kebisingan area kerja	3	4	3,5
F20	Tersetrum arus listrik	5	5	5
F21	Lori anjlok mengenai operator	5	5	5
F22	Terjatuh akibat lantai licin	3	5	4
F23	Kebisingan area kerja	6	5	5,5
F24	Tersandung besi tajam	8	4	6
F25	Tersentak mesin bantingan	6	4	5
F26	Rantai tippler putus	4	4	4
F27	Terjepit lori	8	8	8
F28	Tangan tersetrum arus listrik	4	5	4,5
F29	Fibre/nut mengenai mata	5	5	5
F30	Screw mengenai operator	4	4	4
F31	Terjatuh dari ketinggian	6	4	5
F32	Terjatuh dalam conveyor	7	7	7
F33	Tangan terkena <i>condensate</i> panas	5	5	5
F34	Terkena semburan air panas	5	5	5
F35	Terpeleset di area kerja	5	5	5
F36	Kebisingan area kerja	7	7	7
F37	Tersetrum arus listrik	7	6	6,5
F38	Terkena benda keras	7	5	6,5
F39	Tersetrum arus listrik	7	7	7
F40	Kebisingan area kerja	8	7	7,5
F41	Tangan tersayat nut	8	8	8
F42	Terjatuh dalam conveyor	5	5	5
F43	Mata kemasukan kotoran	2	3	2,5
F44	Terjatuh pada lantai atas	7	8	7,5
F45	Terpeleset pada area kerja	8	8	8
F46	Kebisingan area kerja	5	1	3
F47	Terkena semburan api	6	8	7
F48	Tersterum listrik	3	4	3,5
F49	Terjatuh dari tangga	4	4	4
F50	Terkena uap steam	6	6	6
F51	Generator meledak	2	3	2,5
F52	Kebisingan area kerja	4	5	4,5
F53	Kekurangan oksigen diarea kerja	1	5	3
F54	Terkena limbah panas	7	7	7
F55	Mata terkena limbah	5	5	5

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.3 Perhitungan Nilai *Probability*

Berdasarkan tabel 4.5 perhitungan nilai *probability* berdasarkan hasil penilaian ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 perusahaan dimana kemungkinan penyebab kecelakaan kerja tersebut akan terjadi dalam bentuk kegagalan kegagalan. Penilaian *probability* dilakukan dengan penyesuaian nilai rating dengan frekuensi perkiraan. Adapun contoh perhitungan nilai *probability* adalah sebagai berikut:

$$X1 = \frac{5 + 7}{2} = 6,5$$

$$X2 = \frac{1 + 1}{2} = 1$$

$$X3 = \frac{3 + 1}{2} = 4$$

Berikut ini merupakan rekapitulasi perhitungan nilai *mean* untuk penilaian *Probability* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan *Probability*

Kode	Failure Mode	Probability		
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3	\bar{X}
F1	Tertimpa TBS	5	7	6,5
F2	Terkena Gancu/Tojok	1	1	1
F3	Terkena duri sawit	3	1	2
F4	Kebisingan area kerja	1	1	1
F5	Kehujanan	3	1	2
F6	Terkena gancu	1	1	1
F7	Kejatuhan TBS	1	1	1
F8	Tangan tertusuk kabel sling	1	5	3
F9	Terpeleset di area kerja	1	3	2
F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	1	1	1
F11	Terkena kabel sling yang putus	3	2	2,5
F12	Tangan terstrum arus listrik	1	1	1
F13	Mata kemasukan serbuk sawit	1	1	1
F14	Operator jatuh dari transfer	1	1	1
F15	Berkontak dengan suhu panas	1	1	1
F16	Terjepit pintu rebusan	1	3	2
F17	Terjatuh pada tangga	3	2	2,5
F18	Terkena uap steam	3	5	1
F19	Kebisingan area kerja	1	3	2

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan *Probability* Lanjutan

Kode	Failure Mode	Probability		
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3	\bar{X}
F20	Tersetrum arus listrik	3	2	2,5
F21	Lori anjlok mengenai operator	2	1	1,5
F22	Terjatuh akibat lantai licin	1	2	1,5
F23	Kebisingan area kerja	3	1	2
F24	Tersandung besi tajam	5	1	3
F25	Tersentak mesin bantingan	1	2	1,5
F26	Rantai tippler putus mengenai operator	1	1	1
F27	Terjepit lori	1	1	1
F28	Tangan tersetrum arus listrik	7	1	3,5
F29	Fibre/nut mengenai mata	4	1	2,5
F30	Screw mengenai operator	5	2	3,5
F31	Terjatuh dari ketinggian	1	1	1
F32	Terjatuh dalam conveyor	1	6	3,5
F33	Tangan terkena condensate panas	1	1	1
F34	Terkena semburan air panas	5	5	5
F35	Terpeleset di area kerja	3	5	4
F36	Kebisingan area kerja	5	5	5
F37	Tersetrum arus listrik	1	1	1
F38	Terkena benda keras	5	1	3
F39	Tersetrum arus listrik	1	2	1,5
F40	Kebisingan area kerja	3	5	4
F41	Tangan tersayat nut	1	2	1,5
F42	Terjatuh dalam conveyor	1	1	1
F43	Mata kemasukan kotoran	5	5	5
F44	Terjatuh pada ketinggian	4	5	4,5
F45	Terpleset pada area kerja	1	3	2
F46	Kebisingan area kerja	5	7	6,5
F47	Terkena semburan api	1	3	2
F48	Tersetrum listrik	5	4	4,5
F49	Terjatuh dari tangga	3	2	2,5
F50	Terkena uap steam	5	6	5,5
F51	Generator meledak	8	1	4,5
F52	Kebisingan area kerja	5	7	6,5
F53	Kekurangan oksigen di area kerja	5	1	3
F54	Terkena limbah panas	5	4	4,5
F55	Mata terkena limbah	1	6	3,5

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4.2.4 Perhitungan Nilai *Detection*

Perhitungan nilai *detection* merupakan perhitungan terhadap kemampuan mendeteksi atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi sewaktu waktu. Skala penilaian *detection* yaitu 1-10 sesuai dengan tabel 4.4. Adapun contoh dari perhitungan nilai rata rata (*Mean*) untuk penilaian *detection* adalah sebagai berikut:

$$X1 = \frac{1 + 3}{2} = 2$$

$$X2 = \frac{1 + 1}{2} = 1$$

$$X3 = \frac{3 + 2}{2} = 2,5$$

Berikut ini merupakan rekapitulasi perhitungan nilai *mean* untuk penilaian *detection* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan *Detection*

Kode	Failure Mode	Detection		
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3	\bar{X}
F1	Tertimpa TBS	1	3	2
F2	Terkena Gancu/Tojok	1	1	1
F3	Terkena duri sawit	3	2	2,5
F4	Kebisingan area kerja	3	3	3
F5	Kehujanan	3	3	3
F6	Terkena gancu	1	1	1
F7	Kejatuhan TBS	2	3	2,5
F8	Tangan tertusuk kabel sling	1	5	3
F9	Terpeleset di area kerja	3	3	3
F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	3	3	3
F11	Terkena kabel sling yang putus	3	3	3
F12	Tangan terstrum arus listrik	2	1	1,5
F13	Mata kemasukan serbuk sawit	5	4	4,5
F14	Operator jatuh dari transfer	4	6	5
F15	Berkontak dengan suhu panas	3	6	4,5
F16	Terjepit pintu rebusan	3	4	3,5
F17	Terjatuh pada tangga	3	2	2,5
F18	Terkena uap steam	4	5	4,5
F19	Kebisingan area kerja	2	2	2
F20	Tersetrum arus listrik	5	2	3,5
F21	Lori anjlok mengenai operator	4	1	2,5

(Sumber: Pengolahan data,2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan *Detection* Lanjutan

Kode	Failure Mode	Detection		
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3	\bar{X}
F22	Terjatuh akibat lantai licin	3	2	2,5
F23	Kebisingan area kerja	5	5	5
F24	Tersandung besi tajam	3	3	3
F25	Tersentak mesin bantingan	3	4	3,5
F26	Rantai tippler putus mengenai operator	3	2	2,5
F27	Terjepit lori	5	5	5
F28	Tangan tersetrum arus listrik	5	5	5
F29	Fibre/nut mengenai mata	3	5	4
F30	Screw mengenai operator	4	4	4
F31	Terjatuh dari ketinggian	5	5	5
F32	Terjatuh dalam conveyor	5	5	5
F33	Tangan terkena condensate panas	3	5	4
F34	Terkena semburan air panas	4	5	4,5
F35	Terpeleset di area kerja	5	3	4
F36	Kebisingan area kerja	3	2	2,5
F37	Tersetrum arus listrik	7	3	5
F38	Terkena benda keras	4	5	4,5
F39	Tersetrum arus listrik	5	5	5
F40	Kebisingan area kerja	3	3	3
F41	Tangan tersayat nut	7	5	6,5
F42	Terjatuh dalam conveyor	5	5	5
F43	Mata kemasukan kotoran	2	1	1,5
F44	Terjatuh pada lantai atas	3	3	3
F45	Terpeleset pada area kerja	5	3	4
F46	Kebisingan area kerja	4	5	4,5
F47	Terkena semburan api	5	3	4
F48	Tersterum listrik	4	4	4
F49	Terjatuh dari tangga	4	2	4
F50	Terkena uap steam	3	3	3
F51	Generator meledak	4	2	3
F52	Kebisingan area kerja	5	3	4
F53	Kekurangan oksigen diarea kerja	3	2	2,5
F54	Terkena limbah panas	3	3	3
F55	Mata terkena limbah	5	4	4,5

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.5 Perhitungan Nilai Risk Priority Number (RPN)

Proses selanjutnya ialah menghitung nilai *Risk Priority Number* digunakan untuk menentukan skala prioritas terhadap resiko kecelakaan kerja sebagai panduan dalam melakukan suatu perencanaan perbaikan. Untuk menentukan perhitungan nilai RPN dilakukan perkalian antara nilai *Severity*, *Probability*, *Detection*. Adapun contoh perhitungan Nilai *Risk Priority Number* adalah sebagai berikut:

$$RPN = 4 \times 6,5 \times 2 = 52$$

$$RPN = 4 \times 6,5 \times 2 = 52$$

Dari hasil perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dapat ditentukan nilai prioritas berdasarkan perbandingan nilai perkalian antara *severity*, *probability*, *detection*. Pada tabel 4.10 merupakan rekapitulasi pengidentifikasi resiko metode FMEA dari *Failure Mode* sebagai berikut:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Identifikasi Resiko Metode FMEA

Stasiun	Kode	Failure Mode	Failure Effect	S	P	D	RPN	Rank
Sortasi	F1	Tertimpa TBS	Luka memar pada tubuh	4	6,5	2	52	23
	F2	Terkena Gancu/Tojok	Luka memar pada tubuh	3	1	1	3	55
	F3	Terkena duri sawit	Luka pada tubuh	4,5	2	2,5	22,5	40
	F4	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran	7	1	3	21	43
	F5	Kehujanan	Demam/ tidak enak badan	5	2	3	30	32
Loading Rammp	F6	Terkena gancu	Memar/ luka	5	1	1	5	54
	F7	Kejatuhan TBS	Memar/ luka	5	1	2,5	12,5	51
	F8	Tangan tertusuk kabel sling	Luka pada tangan	2	3	3	18	48
	F9	Terpeleset diarea kerja	Patah tulang	4,5	2	3	27	36
	F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	Terkilir pada tangan	7	1	3	21	44
	F11	Terkena kabel sling putus	Luka memar/pingsan	4	2,5	3	30	33
	F12	Tangan tersetrum arus listrik	Luka bakar	4	1	1,5	6	53
	F13	Mata kemasukan serbuk sawit	Gangguan penglihatan	6,5	1	4,5	29,25	34
Stralizier	F14	Operator jatuh dari transfer	Luka memar	7,5	1	5	37,5	28
	F15	Berkontak dengan suhu panas	Dehidrasi dan melepuh	5	1	4,5	22,5	41
	F16	Terjepit pintu rebusan	Cidera pada tangan	5	2	3,5	35	29
	F17	Terjatuh pada tangga	Cidera pada bagian kaki	4,5	2,5	2,5	28,125	35
	F18	Terkena uap steam	Kulit melepuh	6,5	4	4,5	117	2
	F19	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran	3,5	2	2	14	50
	F20	Tersetrum aliran listrik	Luka bakar	5	2,5	3,5	43,37	25
Templer	F21	Lori anjlok mengenai operator	Luka pada tubuh	5	1,5	2,5	18,75	46
	F22	Terjatuh akibat lantai licin	Luka/cidera	4	1,5	2,5	15	49
	F23	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran	5,5	2	5	55	21

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Tabel 4.7 Rekapitulasi Identifikasi Resiko Metode FMEA Lanjutan

Stasiun	Kode	Failure Mode	Failure Effect	S	P	D	RPN	Rank
Hak cipta milik UIN Suska Riau	F24	Tersandung besi tajam	Luka pada kaki	6	3	3	54	22
	F25	Tersentak mesin bantingan	Terkilir pada bahu	5	1,5	3,5	26,25	37
	F26	Rantai tippler putus mengenai operator	Luka memar	4	1	2,5	10	52
	F27	Terjepit lori	Luka pada tubuh	8	1	5	40	26
Press	F28	Tangan tersetrum arus listrik	Luka bakar	4,5	3,5	5	78,75	13
	F29	Fibre/nut mengenai mata	Gangguan penglihatan	5	2,5	4	50	24
	F30	Screw mengenai operator	Luka pada tubuh	4	3,5	4	56	19
	F31	Terjatuh dari ketinggian	Luka / Patah Tulang	5	1	5	25	39
	F32	Terjatuh dalam conveyor	Luka/ patah tulang	7	3,5	5	122,5	1
	F33	Tangan terkena condensate panas	Luka bakar	5	1	4	20	45
Klarifikasi	F34	Terkena semburan air panas	Melepuh pada bagian tubuh	5	5	4,5	112,5	4
	F35	Terpeleset di area kerja	Luka / cedera	5	4	4	80	12
	F36	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran	7	5	2,5	87,5	11
	F37	Tersetrum arus listrik	Luka bakar	6,5	1	5	32,5	31
	F38	Terkena benda keras	Luka memar	6,5	3	4,5	87,75	9
Kernel	F39	Tersetrum arus listrik	Luka bakar	7	1,5	5	56,25	18
	F40	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran	7,5	4	3	90	8
	F41	Tangan tersayat nut	Cidera pada tangan	8	1,5	6,5	78	15
	F42	Terjatuh dalam conveyor	Patah tulang	5	1	5	25	38
	F43	Mata kemasukan kotoran	Gangguan penglihatan	2,5	5	1,5	18,75	47
	F44	Terjatuh pada Ketinggian	Patah tulang	7,5	4,5	3	101,25	5
	F45	Terpeleset pada area kerja	Luka/ cedera	8	2	4	64	16
Boiler	F46	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran	3	6,5	4,5	87,75	10

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Tabel 4.7 Rekapitulasi Identifikasi Resiko Metode FMEA Lanjutan

Stasiun	Kode	Failure Mode	Failure Effect	S	P	D	RPN	Rank
Hak cipta	F47	Terkena semburan api	Melepuh	7	2	4	56	20
	F48	Tersterum listrik	Luka bakar	3,5	4,5	4	63	17
	F49	Terjatuh dari tangga	Luka cidera/patah tulang	4	2,5	4	40	27
	F50	Terkena uap steam	Luka bakar	6	5,5	3	99	6
	F51	Generator meledak	Luka bakar	2,5	4,5	3	33,75	30
Enginee	F52	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran	4,5	6,5	4	117	3
	F53	Kekurangan oksigen diarea kerja	Dehidrasi/ pingsan	3	3	2,5	22,5	42
Limbah	F54	Terkena limbah panas	Melepuh	7	4,5	3	94,5	7
	F55	Mata terkena limbah	Gangguan penglihatan	5	3,5	4,5	78,75	14

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

4.2.6 Menentukan Variable Potensial Dengan Diagram Pareto

Perhitungan Variable Potensial dengan diagram pareto berfungsi untuk mengetahui *failure mode* yang terjadi dan membutuhkan penanganan terlebih dahulu, hasil dari konsep diagram pareto 80/20 memperlihatkan resiko kecelakaan mempunyai dampak terbesar, konsep ini mengasumsikan bahwasannya 80% permasalahan disebabkan oleh 20% penyebab. Penggambaran konsep Pareto ini memudahkan untuk pengidentifikasian 20% kecelakaan kerja potensial dibandingkan 80% penyebab yang berdampak kecil terhadap permasalahan lainnya. Setelah diketahui kecelakaan kerja potensial maka akan dicari solusi untuk meminimalkan kecelakaan kerja tersebut. Adapun langkah awalnya yaitu mengurutkan *Failure mode* yang memiliki nilai *Risk Priority Number* dari yang terbesar hingga yang terkecil kemudian menghitung persentase dan persentase kumulatif. Berikut ini merupakan rumus persentase *Failure Mode* adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Failure Mode} = \frac{RPN}{\text{Jumlah RPN}} \times 100$$

Pada tabel 4.11 merupakan hasil rekapitulasi perhitungan persentase dan persentase kumulatif dari pengurutan nilai RPN yang terbesar hingga terkecil sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Persentase Kumulatif

No	Resiko Kecelakaan Kerja			
	Failure Mode	RPN	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	F32	122,5	4,585	4,585
2	F18	117	4,379	8,964
3	F52	117	4,379	13,343
4	F34	112,5	4,210	17,553
5	F44	101,25	3,789	21,342
6	F50	99	3,705	25,047
7	F54	94,5	3,537	28,584
8	F40	90	3,368	31,952
9	F38	87,75	3,284	35,236
10	F46	87,75	3,284	38,52

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Persentase Kumulatif Lanjutan

No	Resiko Kecelakaan Kerja			
	Failure Mode	RPN	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
11	F36	87,5	3,275	41,795
12	F35	80	2,994	44,789
13	F28	78,75	2,947	47,736
14	F55	78,75	2,947	50,683
15	F41	78	2,919	53,602
16	F45	64	2,395	55,997
17	F48	63	2,358	58,355
18	F39	56,25	2,105	60,46
19	F30	56	2,096	62,556
20	F47	56	2,096	64,652
21	F23	55	2,058	66,71
22	F24	54	2,021	68,731
23	F1	52	1,946	70,677
24	F29	50	1,871	72,548
25	F20	43,37	1,623	74,171
26	F27	40	1,497	75,668
27	F49	40	1,497	77,165
28	F14	37,5	1,403	78,568
29	F16	35	1,310	79,878
30	F51	33,75	1,263	81,141
31	F37	32,5	1,216	82,357
32	F5	30	1,122	83,479
33	F11	30	1,122	84,601
34	F13	29,25	1,094	85,695
35	F17	28,12	1,052	86,747
36	F9	27	1,010	87,757
37	F25	26,25	0,982	88,739
38	F42	25	0,935	89,674
39	F31	25	0,935	90,609
40	F3	22,5	0,842	91,451
41	F15	22,5	0,842	92,293
42	F53	22,5	0,842	93,135
43	F4	21	0,786	93,921
44	F10	21	0,786	94,707
45	F33	20	0,748	95,455
46	F21	18,75	0,700	96,155
47	F43	18,75	0,700	96,855
48	F8	18	0,673	97,528
49	F22	15	0,561	98,089
50	F19	14	0,524	98,613
51	F7	12,5	0,467	99,08

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Persentase Kumulatif Lanjutan

No	Resiko Kecelakaan Kerja			
	Failure Mode	RPN	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
52	F26	10	0,374	99,454
53	F12	6	0,224	99,678
54	F6	5	0,187	99,865
55	F2	3	0,112	99,977

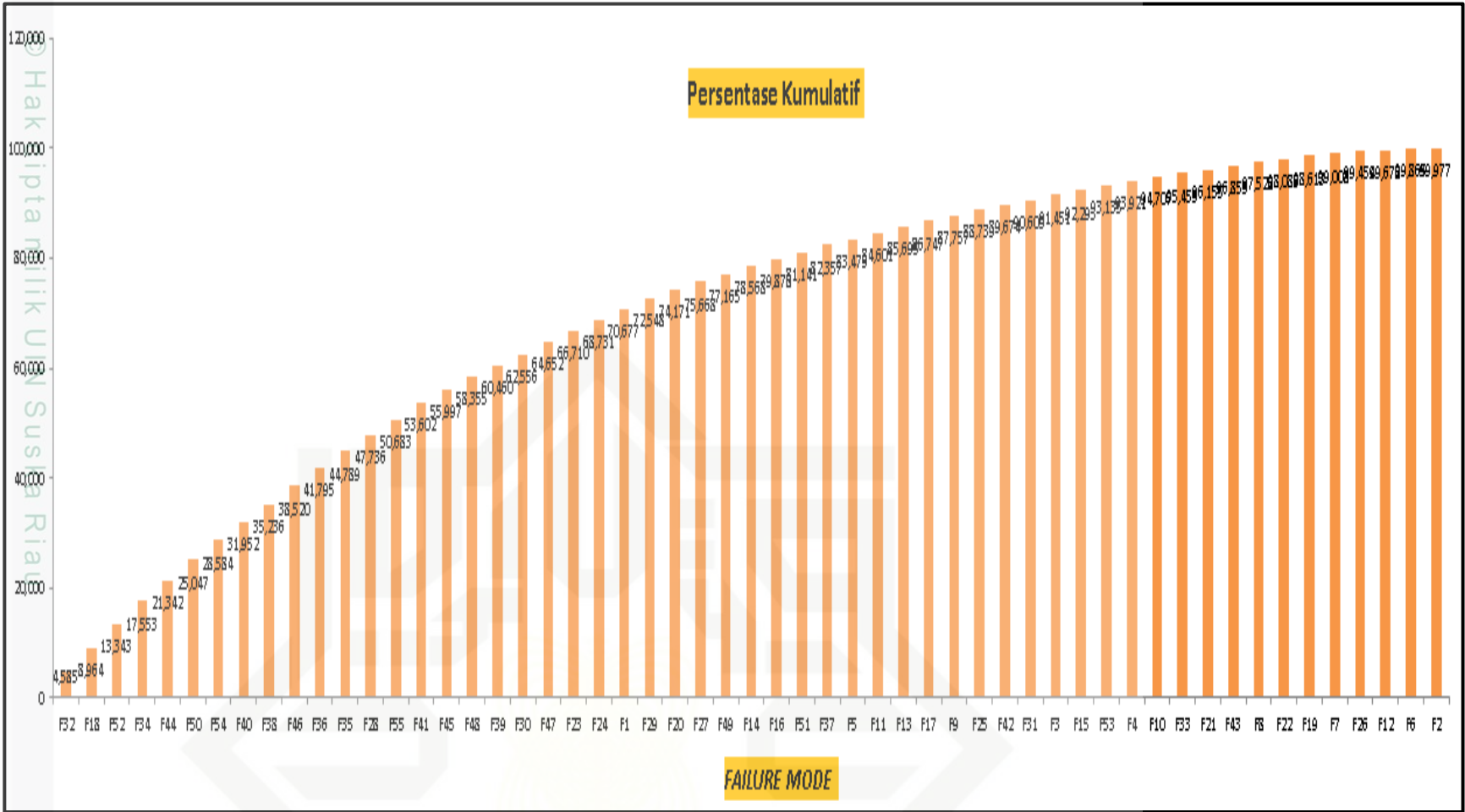
(Sumber: Pengolahan data,2020)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



Gambar 4.14 Diagram Pareto Kecelakaan kerja
(Sumber: Pengolahan Data,2020)



Dari hasil pengidentifikasian resiko kecelakaan kerja didapatkan 5 resiko kecelakaan kerja yang potensial diantaranya sebagai berikut:

1. Terjatuh Dalam *Conveyor* (F32)
2. Terkena Uap Steam (F18)
3. Kebisingan Area Kerja (F52)
4. Terkena Semburan Air Panas (F34)
5. Terjatuh dari Ketinggian (F44)

4.2.7 Menentukan Akar penyebab Masalah menggunakan Metode *Root Cause Analysis* (RCA)

Metode *Root Cause Analysis* (RCA) merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi masalah atau ketidaksesuaian dalam rangka mendapatkan akar penyebab suatu masalah, Adapun untuk mengetahui akar penyebab dari permasalahan dilakukan teknik *5 Why Analysis* sebagai berikut:

1. *List of Fact 5 Why Analysis*

Berdasarkan pengidentifikasian kecelakaan kerja menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) didapatkan 5 resiko kecelakaan kerja potensial yang akan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*), langkah awal pada metode ini yaitu menetapkan resiko potensial kecelakaan kerja kemudian menganalisa kecelakaan kerja potensial tersebut tersebut menjadi objek pertanyaan dari *5 Why Analysis* hingga didapatkan akar permasalahan. Pada Tabel 4.12 merupakan kecelakaan kerja potensial yang akan dianalisa lebih lanjut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Kecelakaan Kerja Potensial

No	Kode	Resiko Kecelakaan Kerja Potensial
1	F32	Terjatuh dalam <i>conveyor</i>
2	F18	Terkena uap <i>steam</i>
3	F52	Kebisingan diarea kerja
4	F34	Terkena semburan air panas
5	F44	Terjatuh dari ketinggian

(Sumber: Pengolahan Data,2020)



2. Why Analysis

Merupakan analisis dari kecelakaan kerja potensial dalam bentuk pertanyaan yang terstruktur yang nantinya dapat dilakukan perbaikan untuk meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi dimasa yang akan datang. Adapun *Why Analysis* pada kecelakaan kerja potensial adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 *Why Analysis* Terjatuh Dalam *Conveyor*

Kasus Kecelakaan	Terjatuh dalam <i>Conveyor</i> (Sebab)
Mengapa?	Kurang berhati hati dalam bekerja
Mengapa?	Kurangnya pemeriksaan/ inspeksi pihak P2K3
Mengapa?	Kurang efektifnya pelatihan pihak P2K3
Mengapa?	Kurangnya kerjasama antara semua pihak
Mengapa/	Kurangnya penerapan SMK3 semua pihak

(Sumber: Pegolahan Data,2020)

Tabel 4.11 *Why Analysis* Terkena Uap *Steam*

Kasus Kecelakaan	Terkena Uap <i>Steam</i> (Sebab)
Mengapa?	Tidak rapat menutup pintu rebusan
Mengapa?	Tidak lalai dalam bekerja
Mengapa?	Terpapar suhu panas
Mengapa?	Pekerja tidak memakai alat pelindung diri
Mengapa?	Tidak efektifnya <i>briefing</i> penerapan APD

(Sumber: Pegolahan Data,2020)

Tabel 4.12 *Why Analysis* Kebisingan Area Kerja

Kasus Kecelakaan	Kebisingan Area Kerja (Sebab)
Mengapa?	Pekerja tidak memakai alat pelindung diri
Mengapa?	Kurangnya kesadaran pekerja memakai APD
Mengapa?	Kurangnya pelatihan terhadap pekerja
Mengapa?	Jadwal pelatihan masih belum terjadwal
Mengapa?	Tidak adanya jadwal pelatihan secara bergilir

(Sumber: Pegolahan Data,2020)

Tabel 4.13 *Why Analysis* Terkena Semburan Air Panas

Kasus Kecelakaan	Semburan Air Panas (Sebab)
Mengapa?	Pekerja mengalami kelelahan
Mengapa?	Terpapar suhu panas
Mengapa?	Pekerja tidak memakai alat pelindung diri
Mengapa?	Kurang kesadaran memakai APD
Penyebab?	Tidak adanya <i>display</i> pada area kerja potensial

(Sumber: Pegolahan Data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.14 *Why Analysis* Terjatuh Dari Ketinggian

⊙ Kasus Kecelakaan	Terjatuh dari Ketinggian (Sebab)
Mengapa?	Kurangnya konsentrasi pekerja dalam bekerja
Mengapa?	Lantai licin dan kurang kondusif
Mengapa?	Terdapat sisa tumpahan minyak kelapa sawit
Mengapa?	Kurangnya kebersihan area kerja
Penyebab?	Pekerja tidak menjaga kebersihan area kerja

(Sumber: Pegolahan Data,2020)

Berikut ini merupakan faktor penyebab resiko kecelakaan kerja berdasarkan hasil Identifikasi 3 resiko kecelakaan kerja potensial menggunakan 5 *Why Analysis* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.15 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

No	<i>Failure Mode</i>	Lokasi	<i>Unsafe Action</i>	<i>Unsafe Condition</i>
1	Terjatuh dalam conveyor	Stasiun Press	Pekerja tidak berhati-hati, kurangnya kesadaran pekerja menggunakan APD, tidak adanya inspeksi dan sanksi dari pihak perusahaan	Tingginya tingkat kebisingan pada area kerja, Lantai area proses licin dan basah, tidak adanya display pada area proses
2	Terkena Uap Steam	Stasiun Strelizer	Pekerja lalai saat menutup pintu rebusan, pekerja lalai dalam bekerja,	Tingginya tingkat kebisingan pada area kerja, tidak adanya <i>display</i> pada pintu rebusan
3	Terpapar kebisingan pada area kerja	Stasiun engine	Pekerja tidak menggunakan APD dan tidak adanya inspeksi dan sanksi yang tegas dari pimpinan	Terjadinya kerusakan mesin dan mesin yang aus, kurangnya maintenance dan pengecekan mesin, kurangnya alat penyerap kebisingan,
4	Terkena Air panas	Stasiun Klarifikasi	Pekerja mengalami kelelahan akibat terpapar suhu panas, Kurangnya kesadaran pekerja memakai APD, kurangnya Inspeksi dan sanksi pimpinan	Terpapar suhu panas pada area kerja, kurangnya APD bagi pekerja

(Sumber: Pegolahan Data,2020)

Tabel 4.15 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Lanjutan

No	Failure Mode	Lokasi	Unsafe Action	Unsafe Condition
5	Terjatuh dari ketinggian	Stasiun Kernel	Pekerja kurang berkonsentrasi saat bekerja, pekerja tidak menggunakan APD	Kelelahan pada pekerja diakibatkan kurangnya penyerap kebisingan pada area kerja, tidak adanya <i>display</i> pada area kerja

(Sumber: Pegolahan Data,2020)

4.2.8 Tahap Pegambilan Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS (Technique For Order Preference by Similary To Ideal Solution)

Dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similary To Ideal Solution*) diharapkan mampu memberikan solusi ideal untuk meminimalisir kecelakaan kerja agar tidak terjadi kecelakaan kerja secara terus menerus. Metode ini didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Adapun secara umum prosedur TOPSIS mengikuti langkah langkah sebagai berikut:

1. Membuat matrik keputusan ternormalisasi
2. Membuat matrik keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menghitung bobot kriteria dengan bobot *entropy*
4. Menentukan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negative
5. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negative
6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative

Setelah dilakukan pengidentifikasian resiko kecelakaan kerja dengan menggunakan metode FMEA yaitu menentukan jumlah resiko kecelakaan kerja potensial serta menggunakan metode RCA untuk mengetahui akar penyebab



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

permasalahan langkah selanjutnya yaitu menentukan solusi ideal dari resiko kecelakaan kerja yang terjadi. Adapun keputusan yang diambil oleh ketua dan sekretaris P2K3 PT. XYZ adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *briefing* kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan dengan memberikan arahan wajib memakai APD pada setiap harinya guna untuk keselamatan pekerja
2. Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja
3. Memfasilitasi *earplug* bagi pekerja yang terpapar kebisingan
4. Menerapkan budaya 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin) pada stasiun proses
5. Memasang *display* pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja

4.2.8.1Membuat Matrik Keputusan Ternormalisasi

Langkah pertama yaitu menentukan matrik ternormalisasi yaitu dengan membandingkan resiko kecelakaan kerja potensial sebagai alternatif sesuai dengan keputusan yang diambil oleh ketua P2K3, sekretaris P2K3, dan peneliti Adapun alternatif dari penilaian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16 Sub Kriteria Penilaian

Kode	Sub Kriteria
C1	Terjatuh kedalam <i>conveyor</i>
C2	Terkena Uap Steam
C3	Kebisingan Area Kerja
C4	Terkena Semburan Air Panas
C5	Terjatuh dari Ketinggian

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.17 Alternatif Penilaian

Kode	Keterangan
A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan
A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja
A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan
A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.17 Alternatif Penilaian lanjutan

Kode	Keterangan
A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Berikut ini merupakan perhitungan bobot perbandingan antara alternatif dengan sub kriteria terjatuh kedalam *conveyor*.

Tabel 4.18 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 1

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/2	1/3	1/2	1/3
A2	2	1	2	1/3	1/3
A3	3	1/2	1	1/2	2
A4	2	3	2	1	4
A5	3	7	1/2	1/4	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.19 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 2

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/2	1/3	2	3
A2	2	1	1/2	2	5
A3	3	2	1	2	1/2
A4	1/2	1/2	1/2	1	1/5
A5	1/3	1/5	2	5	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.20 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 3

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/3	1/2	4	1/2
A2	3	1	1/2	4	5
A3	2	2	1	1/2	1/2
A4	1/4	1/4	2	1	1/2
A5	2	1/5	2	2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.21 Nilai rata rata kriteria terjatuh dalam *Conveyor*

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	0,2025	0,3685	1,5874	0,3685
A2	2,2895	1	0,3685	1,3856	2,0274
A3	2,6208	1,2600	1	0,3685	0,1259

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.21 Nilai rata rata kriteria terjatuh dalam *Conveyor* lanjutan

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5
A4	0,2924	0,1546	1,2600	1	0,1587
A5	1,4422	0,2289	1,2600	1,3572	1
Jumlah	7,6449	2,846	4,257	5,6987	3,6805

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.22 Matrik ternormalisasi terjatuh dalam *Conveyor*

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,130	0,071	0,086	0,278	0,099	0,132
A2	0,299	0,351	0,086	0,243	0,550	0,305
A3	0,342	0,442	0,234	0,064	0,034	0,223
A4	0,038	0,054	0,295	0,175	0,043	0,121
A5	0,188	0,080	0,295	0,238	0,271	0,214
Jumlah	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Berikut ini merupakan perhitungan bobot perbandingan antara alternatif dengan sub kriteria terkena uap *steam*.

Tabel 4.23 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 1

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/2	1/5	3	1/7
A2	2	1	1/4	4	7
A3	5	4	1	3	3
A4	1/3	1/4	1/3	1	2
A5	7	1/7	1/3	1/2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.24 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 2

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/3	1/2	7	1/2
A2	1/3	1	2	7	7
A3	2	1/2	1	5	5
A4	1/7	1/7	1/5	1	3
A5	2	1/7	1/5	1/3	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.25 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 3

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/2	1/2	4	7
A2	2	1	3	3	2

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.25 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 3 lanjutan

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A3	2	1/3	1	1/2	1/2
A4	1/4	1/3	2	1	1/2
A5	1/7	1/2	2	2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.26 Nilai Rata Rata Kriteria Terkena Uap Steam Panas

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	0,9085	0,3685	4,3795	0,3685
A2	1,1005	1	1,1447	4,3795	4,6104
A3	2,7144	0,4054	1	1,9574	1,9574
A4	0,2283	0,2283	0,2371	1	1,4422
A5	1,2600	0,2162	0,2371	0,4193	1
Jumlah	6,3032	2,7584	2,9874	12,1357	9,3785

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.27 Matrik Ternormalisasi Terkena Uap Steam Panas

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,158	0,329	0,123	0,360	0,039	0,201
A2	0,174	0,362	0,383	0,360	0,491	0,354
A3	0,430	0,146	0,334	0,161	0,208	0,255
A4	0,036	0,082	0,079	0,082	0,153	0,086
A5	0,199	0,078	0,079	0,034	0,106	0,099
Jumlah	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Berikut ini merupakan perhitungan bobot perbandingan antara alternatif dengan sub kriteria kebisingan area kerja.

Tabel 4.28 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 1

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/2	5	2	5
A2	2	1	1/2	7	7
A3	1/5	1/7	1	1/2	1/2
A4	1/2	1/2	2	1	1/3
A5	1/5	1/7	2	3	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.29 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 2

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/3	1/7	2	1/3
A2	3	1	3	4	3
A3	7	1/3	1	1/3	1/3
A4	1/2	1/4	3	1	1/2
A5	3	1/3	3	2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.30 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 3

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/2	1/7	2	5
A2	2	1	2	2	3
A3	7	1/2	1	1/2	1/2
A4	1/2	1/2	2	1	2
A5	1/5	1/3	2	1/2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.31 Nilai Rata Rata Kebisingan Area Kerja

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	0,2027	0,2168	2,000	2,0271
A2	2,2895	1	1,4422	3,8258	3,9790
A3	2,0862	0,1327	1	0,2027	0,2027
A4	0,5000	0,1842	2,2895	1	0,1493
A5	0,2289	0,1165	2,2895	1,4422	1
Jumlah	6,1046	1,6361	7,238	8,4707	7,3581

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.32 Matrik Ternormalisasi Kebisingan Area Kerja

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,163	0,123	0,029	0,236	0,275	0,165
A2	0,375	0,611	0,199	0,451	0,540	0,435
A3	0,341	0,081	0,138	0,023	0,027	0,122
A4	0,081	0,112	0,316	0,118	0,020	0,129
A5	0,037	0,071	0,316	0,170	0,135	0,145
Jumlah	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Berikut ini merupakan perhitungan bobot perbandingan antara alternatif dengan sub kriteria terkena semburan air panas

Tabel 4.33 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 1

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/3	1/2	3	3
A2	3	1	1/2	2	2
A3	2	2	1	5	5
A4	1/3	1/2	1/5	1	2
A5	1/3	1/2	1/5	1/2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.34 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 2

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/3	1/3	2	3
A2	3	1	1/2	3	3
A3	3	2	1	7	5
A4	1/2	1/3	1/7	1	2
A5	1/3	1/3	1/5	1/2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.35 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 3

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	2	1/3	2	2
A2	1/2	1	1/3	3	1/2
A3	3	3	1	2	2
A4	1/2	1/3	1/2	1	2
A5	1/2	2	1/2	1/2	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.36 Nilai Rata Rata Kriteria Terkena Semburan Air Panas

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	0,1305	0,3803	2,2895	2,2895
A2	1,6510	1	0,2027	2,6208	1,4422
A3	2,6208	2,2895	1	4,1213	3,6841
A4	0,2027	0,3805	0,2422	1	2,000
A5	0,3805	0,1493	0,2422	0,5000	1
Jumlah	5,855	3,9498	2,0674	10,5316	10,4158

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.37 Matrik Ternormalisasi Terkena Semburan Air Panas

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,170	0,033	0,183	0,217	0,219	0,164
A2	0,281	0,253	0,098	0,248	0,138	0,203
A3	0,447	0,579	0,483	0,391	0,353	0,450
A4	0,032	0,096	0,117	0,094	0,192	0,106
A5	0,064	0,037	0,117	0,047	0,096	0,072
Jumlah	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Berikut ini merupakan perhitungan bobot perbandingan antara alternatif dengan sub kriteria terjatuh dari ketinggian

Tabel 4.38 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 1

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/3	1/3	3	1/3
A2	3	1	1/2	5	2
A3	3	2	1	3	2
A4	1/3	1/5	1/3	1	1/3
A5	2	1/2	1/2	3	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.39 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 2

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/2	1/2	3	1/2
A2	2	1	1/2	5	2
A3	2	2	1	3	2
A4	1/3	1/5	1/3	1	1/3
A5	2	1/2	1/2	3	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.40 Penilaian Kriteria Setiap Alternatif Responden 3

Kode	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1/3	1/5	3	1/3
A2	3	1	1/2	5	5
A3	5	2	1	1/5	3
A4	1/3	1/5	5	1	1/3
A5	3	1/5	1/3	3	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.41 Nilai Rata Rata Kriteria Terjatuh dari Ketinggian

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1,000	0,3803	0,1489	3,000	0,2027
A2	2,6205	1,000	0,5000	1,3856	2,0274
A3	2,6208	2,000	1,000	5,000	2,7144
A4	0,1547	0,0002	0,3815	1,000	0,3332
A5	2,2895	0,4368	0,2027	3,000	1,000
Jumlah	8,6855	3,8173	2,2331	13,3856	6,2777

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Tabel 4.42 Matrik Ternormalisasi Terjatuh dari Ketinggian

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,115	0,099	0,066	0,224	0,032	0,107
A2	0,301	0,261	0,223	0,103	0,322	0,242
A3	0,301	0,523	0,447	0,373	0,432	0,415
A4	0,017	0,0005	0,170	0,074	0,053	0,062
A5	0,263	0,114	0,090	0,224	0,159	0,170
Jumlah	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Adapun penilaian antara sub kriteria dan alternatif pendukung keputusan menghasilkan matrik ternormalisasi yang diperoleh dari keseluruhan bobot yang telah dihitung, Adapun matrik ternormalisasi berdasarkan pembobotan setiap alternatif terhadap sub kriteria adalah sebagai berikut:

Tabel 4.43 Matrik Ternormalisasi Keseluruhan Terbobot

Kode	Matrik Ternormalisasi				
	A1	A2	A3	A4	A5
A1	0,132	0,201	0,165	0,164	0,107
A2	0,305	0,354	0,435	0,203	0,242
A3	0,223	0,255	0,122	0,450	0,415
A4	0,121	0,086	0,129	0,106	0,062
A5	0,214	0,099	0,145	0,072	0,170

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

4.2.8.2 Penilaian Bobot Kriteria Dengan Bobot *Entropy*

Untuk mendapatkan nilai bobot kriteria terjatuh dalam compeyer (C1), terkena uap steam panas (C2), terpapar kebisingan pada area kerja (C3), terkena air panas (C4), terjatuh dari ketinggian (C5). Bobot ini dapat mempengaruhi nilai

perangkingan alternatif. Data yang telah diisi oleh 2 orang pengambil keputusan yaitu ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 diolah terlebih dahulu menggunakan metode *entropy*. Penilaian metode ini berdasarkan 5 tingkatan kepentingan yaitu berdasarkan pada tabel 4.6 yaitu pada tahap pengumpulan data. Adapun matrik hasil penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.44 Penilaian Bobot Kriteria

Pengambil Keputusan	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Ketua P2K3	8	7	8	6	9
Sekretaris P2K3	6	5	7	5	8

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

a. Langkah pertama dalam melakukan penilaian bobot kriteria ini yaitu normalisasi data penilaian dengan mengurangkan nilai dengan angka tertinggi dari nilai pembobotan angka yaitu 10, Adapun normalisasi dari pembobotan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.45 Hasil Normalisasi Data Penilaian Pembobotan

Pengambil Keputusan	Kriteria					Total
	C1	C2	C3	C4	C5	
Ketua P2K3	-2	-3	-2	-4	-1	-12
Sekretaris P2K3	-4	-5	-3	-5	-2	-19
Total	-6	-8	-5	-9	-3	-31

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

b. Langkah berikutnya yaitu membagi nilai pada tabel 4.43 dengan total nilai untuk semua kriteria dengan menggunakan rumus:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2} \text{ dimana } m = \text{hasil pengambil keputusan dan } n = \text{hasil kriteria}$$

$a_{1.1} = \frac{-2}{-31} = 0,6451$	$a_{1.2} = \frac{-4}{-31} = 0,1290$
$a_{2.1} = \frac{-3}{-31} = 0,0967$	$a_{2.2} = \frac{-5}{-31} = 0,1612$
$a_{3.1} = \frac{-2}{-31} = 0,6451$	$a_{3.2} = \frac{-3}{-31} = 0,0967$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$a_{4.1} = \frac{-4}{-31} = 0,1290$ $a_{5.1} = \frac{-1}{-31} = 0,0322$	$a_{4.2} = \frac{-5}{-31} = 0,1612$ $a_{5.2} = \frac{-2}{-31} = 0,6451$
---	---

Tabel 4.46 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Matrik

Pengambil Keputusan	Kriteria				
	C1 a_{m1}	C2 a_{m2}	C3 a_{m3}	C4 a_{m4}	C5 a_{m5}
Ketua P2K3	0,6451	0,0967	0,6451	0,1290	0,0322
Sekretaris P2K3	0,1290	0,1612	0,0967	0,1612	0,6451

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

c. Selanjutnya yaitu menghitung nilai *entropy* pada tabel 4.44 dengan menggunakan rumus sebagai berikut: $\ln(m) = \ln(2) = 0,6931$

$a_{1.1} = 0,6451$	$\ln(1.1) = - 0,4383$
$a_{2.1} = 0,1290$	$\ln(2.1) = - 2,0479$
$a_{1.2} = 0,0967$	$\ln(1.2) = - 2,3361$
$a_{2.2} = 0,1612$	$\ln(2.2) = - 1,8251$
$a_{1.3} = 0,6451$	$\ln(1.3) = - 0,4383$
$a_{3.3} = 0,0967$	$\ln(3.3) = - 2,3361$
$a_{1.4} = 0,1290$	$\ln(1.4) = - 2,0479$
$a_{4.4} = 0,1612$	$\ln(4.4) = - 1,8251$
$a_{1.5} = 0,0322$	$\ln(1.5) = - 3,4357$
$a_{5.5} = 0,6451$	$\ln(5.5) = - 0,4383$

Adapun perhitungan nilai *entropy* dari tiap tiap kriteria adalah sebagai berikut:

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$\begin{aligned}
 E1 &= \left[\frac{-1}{\ln(2)} \right] \sum_{i=1}^3 [ai1 \ln (ai1)] \\
 &= \left[\frac{-1}{(0,6931)} \right] [(0,6451 - 0,4383) + (0,1290 - 2,0479)] \\
 &= -1,4427 [(-1,7121)] \\
 &= 2,4700
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E2 &= \left[\frac{-1}{\ln(2)} \right] \sum_{i=1}^3 [ai2 \ln (ai2)] \\
 &= \left[\frac{-1}{(0,6931)} \right] [(0,0967 - 2,3361) + (0,1612 - 1,8251)] \\
 &= -1,4427 [(-3,9033)] \\
 &= 5,6312
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E3 &= \left[\frac{-1}{\ln(2)} \right] \sum_{i=1}^3 [ai3 \ln (ai3)] \\
 &= \left[\frac{-1}{(0,6931)} \right] [(0,6451 - 0,4383) + (0,0967 - 2,3361)] \\
 &= -1,4427 [(-2,0326)] \\
 &= 2,9324
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E4 &= \left[\frac{-1}{\ln(2)} \right] \sum_{i=1}^3 [ai4 \ln (ai4)] \\
 &= \left[\frac{-1}{(0,6931)} \right] [(0,1290 - 2,0479) + (0,1612 - 1,8251)] \\
 &= -1,4427 [(-3,6529)] \\
 &= 5,2700
 \end{aligned}$$

$$E5 = \left[\frac{-1}{\ln(2)} \right] \sum_{i=1}^3 [ai5 \ln (ai5)]$$

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \left[\frac{-1}{(0,6931)} \right] [(0,0322 - 3,4357) + (0,6451 - 0,4383)] \\
 &= -1,4427 [(-3,1967)] \\
 &= 4,6118
 \end{aligned}$$

d. Perhitungan dispersi setiap kriteria dengan perhitungan sebagai berikut:

$D_1 = 1 - E_1$	$D_2 = 1 - E_1$	$D_3 = 1 - E_1$
$= 1 - 2,4700$	$= 1 - 5,6312$	$= 1 - 2,9324$
$= -1,4700$	$= -4,6312$	$= -1,9324$
$D_4 = 1 - E_1$	$D_2 = 1 - E_1$	
$= 1 - 5,2700$	$= 1 - 4,6118$	
$= -4,2700$	$= -3,6118$	

e. Langkah terakhir yaitu mencari masing nilai bobot setiap kriteria dengan cara menormalisasi nilai dispersi dengan rumus: $W_{ij} = \frac{D_{ij}}{\sum D_j}$, dengan mengetahui jumlah dispersi terlebih dahulu, Adapun perhitungan total nilai disperse adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \sum D_j &= D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 \\
 &= -1,4700 + -4,6312 + -1,9324 + -4,2700 + -3,6118 \\
 &= -15,9154
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_1 &= \frac{D_1}{\sum D_j} & W_2 &= \frac{D_2}{\sum D_j} & W_3 &= \frac{D_3}{\sum D_j} \\
 &= \frac{-1,4700}{-15,9154} & &= \frac{-4,6312}{-15,9154} & &= \frac{-1,9324}{-15,9154} \\
 &= 0,0923 & &= 0,2909 & &= 0,1214
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_4 &= \frac{D_4}{\sum D_j} & W_5 &= \frac{D_5}{\sum D_j}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{-4,2700}{-15,9154} = 0,2682$$

$$= \frac{-3,6118}{-15,9154} = 0,2269$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai bobot diatas diketahui W_{ij} untuk kriteria C1 sebesar 0,0923, kriteria C2 sebesar 0,2909, kriteria C3 sebesar 0,1214, kriteria C4 sebesar 0,2682, dan kriteria C5 sebesar 0,2269

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan penilaian bobot kriteria sebagai berikut:

Tabel 4.47 Rekapitulasi Penilaian Bobot Kriteria

Kriteria	E_j	D_j	W_j
C1	2,4700	-1,4700	0,0923
C2	5,6312	-4,6321	0,2909
C3	2,9324	-1,9324	0,1214
C4	5,2700	-4,2700	0,2682
C5	4,6118	-3,6118	0,2269

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

4.2.8.3 Menghitung Nilai Bobot Ternormalisasi

Menghitung nilai bobot ternormalisasi merupakan perkalian antara matrik bobot preferensi masing masing kriteria dan bobot alternatif, Adapun pada tabel 4.46 merupakan bobot preferensi yang telah dihitung dengan bobot *entrophy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.48 Rekapitulasi Bobot Preferensi dari Perhitungan *Entrophy*

Kriteria	Bobot
C1	0,092
C2	0,290
C3	0,121
C4	0,268
C5	0,226

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Berikut ini merupakan perhitungan matrik normalisasi terbobot dengan menghitung perkalian antara bobot preferensi dengan bobot alternatif masing masing kriteria, perhitungan ini dilakukan dari $V_{1.1}$ sampai dengan $V_{5.5}$. Adapun contoh perhitungan matrik normalisasi terbobot adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V_{1.1} &= 0,092 \times 0,132 = 0,0121 & V_{2.1} &= 0,092 \times 0,201 = 0,0184 \\
 V_{1.2} &= 0,290 \times 0,305 = 0,0884 & V_{2.2} &= 0,290 \times 0,354 = 0,1026 \\
 V_{1.3} &= 0,121 \times 0,223 = 0,0269 & V_{2.3} &= 0,121 \times 0,225 = 0,0272 \\
 V_{1.4} &= 0,268 \times 0,121 = 0,0324 & V_{2.4} &= 0,268 \times 0,086 = 0,0230 \\
 V_{1.5} &= 0,226 \times 0,214 = 0,0483 & V_{2.5} &= 0,226 \times 0,099 = 0,0223
 \end{aligned}$$

Pada tabel 4.47 berikut ini merupakan hasil perhitungan matrik normalisasi terbobot adalah sebagai berikut:

Tabel 4.49 Matrik Ternormalisasi Terbobot

Alternatif	Kriteria				
	A1	A2	A3	A4	A5
C1	0,0121	0,0184	0,0151	0,0150	0,0098
C2	0,0884	0,1026	0,1261	0,0588	0,0701
C3	0,0269	0,0272	0,0147	0,0544	0,0502
C4	0,0324	0,0230	0,0345	0,0284	0,0166
C5	0,0483	0,0223	0,0327	0,0162	0,0384

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

4.2.8.4 Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 A^+ &= \{ V_1^+, \dots, V_n^+ \} \{ \text{Max (or Min)} | j \in J \} \\
 A^- &= \{ V_1^-, \dots, V_n^- \} \{ \text{Max (or Min)} | j \in J \}
 \end{aligned}$$

Pada tabel 4.50 berikut ini merupakan nilai maksimum dan minimum berdasarkan matrik normalisasi terbobot sebelumnya adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.50 Nilai Maksimum dan Minimum Matrik

V_i	Maksimum	Minimum
C1	0,0884	0,0121
C2	0,1026	0,0184
C3	0,1261	0,0147
C4	0,0588	0,0150
C5	0,0701	0,0098

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Sehingga didapatkan solusi ideal positif (A+) dan solusi negatif (A-) sebagai berikut:

Tabel 4.51 Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

S/I	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
A+	0,0884	0,1026	0,1261	0,0588	0,0701
A-	0,0121	0,0184	0,0147	0,0150	0,0098

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

4.2.8.5 Menghitung Jarak Alternatif

Menghitung jarak alternatif merupakan perhitungan antara jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif. Jarak alternatif dihitung dari D_1^+ sampai D_5^+ dan D_1^- sampai D_5^- dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^m (V_i^+ - V_j)^2 ; \quad i = 1,2...m$$

$$D_i^- = \sum_{j=1}^m (V_i^- - V_j)^2 ; \quad i = 1,2...m$$

Berikut ini merupakan perhitungan jarak solusi ideal positif D_1^+ pada jarak alternatif adalah sebagai berikut:

$$D_1^+ = \sqrt{(0,0884-0,0121)^2+(0,1026-0,0184)^2+(0,1216-0,0151)^2 + (0,0588-0,0150)^2+(0,0701-0,0098)^2}$$

$$= \sqrt{(0,0763)^2+(0,0842)^2+(0,1065)^2+(0,0438)^2 + (0,0603)^2}$$

$$= 0,1720$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 D_2^+ &= \sqrt{(0,0884-0,0884)^2+(0,1026-0,1026)^2+(0,1261-0,1261)^2+} \\
 &= \sqrt{(0,0588-0,0588)^2+(0,0701-0,0701)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2+(0)^2+(0)^2+(0)^2+(0)^2} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_3^+ &= \sqrt{(0,0884-0,0269)^2+(0,1026-0,0272)^2+(0,1261-0,0147)^2+} \\
 &= \sqrt{(0,0588-0,0544)^2+(0,0701-0,0502)^2} \\
 &= \sqrt{(0,0615)^2+(0,0754)^2+(0,1114)^2+(0,0044)^2+(0,0199)^2} \\
 &= 0,1483
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_4^+ &= \sqrt{(0,0884-0,0324)^2+(0,1026-0,0230)^2+(0,1261-0,0345)^2+} \\
 &= \sqrt{(0,0588-0,0284)^2+(0,0701-0,0166)^2} \\
 &= \sqrt{(0,0560)^2+(0,0796)^2+(0,0871)^2+(0,0304)^2+(0,0535)^2} \\
 &= 0,1435
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_5^+ &= \sqrt{(0,0884-0,0483)^2+(0,1026-0,0223)^2+(0,1261-0,0327)^2+} \\
 &= \sqrt{(0,0588-0,0162+(0,0701-0,0384)^2} \\
 &= \sqrt{(0,0401)^2+(0,0803)^2+(0,0934)^2+(0,0426)^2+(0,0317)^2} \\
 &= 0,1396
 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan perhitungan jarak solusi ideal negatif D_1^- pada jarak alternatif adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 D_1^- &= \sqrt{(0,0121-0,0121)^2+(0,0184-0,0184)^2+(0,0151-0,0147)^2+} \\
 &= \sqrt{(0,0150-0,0150)^2+(0,0098-0,0098)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2+(0)^2+(0,0004)^2+(0)^2+(0)^2}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= 0,0004 \\
 D_2 &= \sqrt{(0,0884-0,0121)^2+(0,1026-0,0184)^2+(0,1261-0,0147)^2 +} \\
 &= \sqrt{(0,0588-0,0150)^2+(0,0701-0,0098)^2} \\
 &= \sqrt{(0,0763)^2+(0,0842)^2+(0,1065)^2+(0,0438)^2+ (0,0603)^2} \\
 &= 0,1720 \\
 D_3 &= \sqrt{(0,0269-0,0121)^2+(0,0272-0,0184)^2+(0,0147-0,0147)^2 +} \\
 &= \sqrt{(0,0544-0,0150)^2+(0,0502-0,0098)^2} \\
 &= \sqrt{(0,0148)^2+(0,0088)^2+(0)^2+(0,0394)^2+ (0,0404)^2} \\
 &= 0,0574 \\
 D_4 &= \sqrt{(0,0324-0,0121)^2+(0,0230-0,0184)^2+(0,0345-0,0147)^2 +} \\
 &= \sqrt{(0,0284-0,0150)^2+(0,0166-0,0098)^2} \\
 &= \sqrt{(0,0203)^2+(0,0046)^2+(0,0198)^2+(0,0134)^2+ (0,0068)^2} \\
 &= 0,0282 \\
 D_5 &= \sqrt{(0,0483-0,0121)^2+(0,0223-0,0184)^2+(0,0327-0,0147)^2 +} \\
 &= \sqrt{(0,0162-0,0150)^2+(0,0384-0,0098)^2} \\
 &= \sqrt{(0,0362)^2+(0,0039)^2+(0,0180)^2+(0,0012)^2+ (0,0286)^2} \\
 &= 0,0489
 \end{aligned}$$

Pada tabel 4.55 berikut ini merupakan hasil perhitungan jarak solusi ideal positif dan perhitungan jarak solusi ideal negatif, adalah sebagai berikut:

Tabel 4.52 Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak Solusi Ideal Negatif

V_i	D_i^+	D_i^-
C1	0,1720	0,0004
C2	0	0,1720
C3	0,1483	0,0574
C4	0,1435	0,0282
C5	0,1396	0,0489

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

4.2.8.6 Menghitung Nilai Preferensi Alternatif

Perhitungan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan terhadap nilai preferensi alternatif. Perhitungan dilakukan pada masing masing kriteria untuk membandingkan satu sama lain, Adapun perhitungan terhadap nilai preferensi alternatif memakai rumus sebagai berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} ; \quad i = 1,2,\dots,m$$

Berikut ini merupakan perhitungan terhadap nilai preferensi alternatif adalah sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{0,0004}{0,1720 + 0,0004} = 0,0023$$

$$V_4 = \frac{0,0282}{0,1435 + 0,0282} = 0,1642$$

$$V_2 = \frac{0,1720}{0 + 0,1720} = 1$$

$$V_5 = \frac{0,0489}{0,1396 + 0,0489} = 0,2594$$

$$V_3 = \frac{0,0574}{0,1483 + 0,0574} = 0,2790$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada Tabel 4.56 Berikut ini merupakan hasil perhitungan nilai preferensi dan perankingan antara alternatif C1 sampai dengan C5 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.53 Hasil Perhitungan Nilai Preferensi Alternatif

Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
C1	0,0023	5
C2	1	1
C3	0,2790	2
C4	0,1642	4
C5	0,2524	3

(Sumber: Pengolahan Data,2020)

Pada perhitungan nilai preferensi dan perankingan alternatif diketahui bahwa alternatif terbesar yaitu alternatif yang menjadi prioritas utama adalah Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja dilanjutkan dengan V_3 , V_5 , V_4 dan V_1



BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengidentifikasian dari perhitungan menggunakan metode *Failure Mode and Analysis Effect* (FMEA) diketahui pada stasiun proses perusahaan terdapat 55 resiko kecelakaan kerja dan efek kegagalan yang ditimbulkan dari kecelakaan tersebut
2. Berdasarkan perhitungan dari metode FMEA yaitu dengan penilaian *Severity* (tingkat keseriusan), *Probablility* (tingkat kemampuan) dan *Detection* (pendeteksian) diperoleh Resiko kecelakaan tertinggi atau potensial yaitu pertama terjatuh dalam *conveyor* dengan nilai *Risk priority number* sebesar 122,5, posisi kedua yaitu terkena uap steam memiliki nilai *Risk priority number* sebesar 177, posisi ketiga yaitu terpapar kebisingan pada area kerja dengan nilai *Risk priority number* sebesar 177, posisi ke empat terkena air panas pada stasiun klarifikasi dengan nilai *Risk priority number* sebesar 112,5, berikutnya adalah terjatuh dari ketinggian pada stasiun kernel dengan nilai *Risk priority number* sebesar 101,25
3. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similary To Ideal Solution*) didapatkan nilai preferensi solusi ideal untuk perbaikan pada stasiun proses, Dimana pada Alternatif melakukan *briefing* sebelum bekerja dengan memberikan arahan menggunakan APD secara rutin (V_1) sebesar = 0,0023. Alternatif pilihan solusi ideal melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja (V_2) sebesar = 1,000. Alternatif pilihan solusi ideal memfasilitasi *Earplug* bagi pekerja yang terpapar kebisingan (V_3) sebesar = 0,2790. Alternatif pilihan solusi ideal Menerapkan budaya 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin) pada stasiun proses (V_4) sebesar = 0,1642. dan berikut nya Alternatif pilihan solusi ideal Memasang *Display* pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja (V_5) sebesar = 0,1642.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6.1 Saran

Adapun saran dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian kali ini, diharapkan perusahaan dan pekerja bersama sama untuk menciptakan rasa tanggung jawab terhadap keberlangsungan proses perusahaan dan bertanggung jawab terhadap keselamatan diri masing masing pekerja dengan senantiasa mematuhi peraturan SOP kerja dan penggunaan Alat pelindung diri bagi pekerja
2. Tetap mengawasi dan memfasilitasi Alat pelindung diri bagi pekerja agar tidak terjadi penyakit akibat kerja dikemudian hari
3. Perusahaan diharapkan menerapkan hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan terhadap strategi perbaikan K3 dimasa yang akan datang
4. Penelitian ini bisa dijadikan referensi untuk peneliti yang akan datang dengan metode metode yang terbaru



DAFTAR PUSTAKA

- Aftortu, M, R. “Analisa Kasus Bendungan Way Sekampung Paket 2 dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan Domino”. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung*. 2019
- Bastuti, Sopian. “Analisa Resiko Kecelakaan Kerja dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) Untuk Menurunkan Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja (PT. Berkah Mirza Insani)”. *Jurnal Teknologi Vol.2 No.1*. 2019
- Darmawan, Irfan. “Usulan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja menggunakan Metode RCA dan FMEA Pada PT.XYZ”. Fakultas Teknik Universitas Tanjung Pura, Pontianak. 2019
- Diniaty, D dan Zulfan, A. “Usulan Perbaikan Keselamatan Kerja Untuk Meminimumkan Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Area Lantai Produksi di Pt. Alam Permata Riau)”. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 13. No. 1*. 2015
- Dharma, A.A.B. Putera, I.G.A., Parami.,A.AD. “Manajemen Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Jambuluhuk Hotel & Resort Petitenget”. *Jurnal Spectran, Vol. 5 No. 01*, 2017
- Fitriyanti, E, Deny, A, Dzakiyah, W. “Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus: Cv. Terima Kasih)”. Program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhamadiyah Gresik. 2018
- Gunawan, A.C.,. “Analisis Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (Studi Evaluasi Penanggulangan Kecelakaan Kerja Karyawan Pabrik Kelapa Sawit Rama Bakti Estate Kec.Tapung Hilir Kab.Kampar Riau)”. *Jom FISIP, Vol. 03. No.01*, 2016
- Hariyanto,S.dan Ambar, S. “Analisa Tentang Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Karyawan PT. Universal Jasa Kemas”. *Jurnal Ilmu Ilmu Teknik -Sistem Volume 12, Nomor 03*, 2016

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Haryani, Nur. “Sistem Manajemen Keselamatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) di PT. PERTAMINA Unit Pemasaran II Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) Jambi ”. *Jurusan Ilmu Administrasi Negara, FIS, UNES*. 2015
- Jonathan, Leon. “Analisa Bahaya Keselamatan Pada Pekerja Bagian Produksi Pabrik Kelapa Sawit PT.PP London Sumatera Tbk Tanjung Morawa”. *Tugas akhir Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*, 2017
- Kuswardana, A., Novi, E,M,. Haidar, M,A. “Analisa Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (*Fisbone Diagram Method And 5- Why Analysis* di PT. PAL Indonesia”. Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.2017
- Lokajaya, I Nyoman. “Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Peningkatan Struktur Jalan”. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC Vol.14. No.01*, 2017
- Najihah, K., Gery, S., Zulfendri. “Pelaksanaan Serta Pemantauan Evaluasi Kinerja K3 dan Implikasinya Terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja di PTPN III Tebing Tinggi”.2018
- Nur, M dan Chania D, O. “Pengaruh Pelaksanaan Program Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Produktifitas Kerja Karyawan Pada PT. Bormindo Nusantara Duri”. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru,2017
- Marito, Serly. “Analisis Penerapan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Bagian Pengolahan Pada PT Perkebunan Nusantara V PKS Tandun”. *Skripsi Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2019
- Panjaitan, Nismah. “Bahaya Kerja Pengolahan RSS (*Ribbed Smoke Sheet*) Menggunakan Metode *Hazard Identification And Risk Assesment* di PT PQR ”. *Jurnal Sistem Teknik Industri Vol. 19 No. 2*, 2017
- Riandari, F.,Paska M,H,. Insan, T. “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Topsis Dalam Memilih Kepala Dapertemen Pada Kantor Balai



Wilayah Sungai Sumatera II Medan”. *Jurnal Of Informatic Pelita Nusantara Vol. 2 No. 1*, 2017

Ririh, K.R., Anggina S. S., Putri, W. “Analisis Resiko Pada Area *Finishing* menggunakan metode *Failure Mode Effect and Analysis* (Fmea) di PT Indokarlo Perkasa”. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila. 2018

Sari, F,D,M., dan I Wayan Suletra. “Analisis Prioritas Kecelakaan Kerja dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* di PT.PAL Indonesia (Persero)”. *Jurnal ISSN:2579-6429 Seminar dan Konfrensi Nasional*. 2017

Transiska, Dewi.,dkk. “Pengaruh Lingkungan Kerja dan Faktor Manusia Terhadap Kecelakaan Kerja Karyayawan Pada PT MIDAI Bangkinang Kabupaten Kampar”. *Jom Fekon Vol. 02. No. 1*, 2015

Triyono,dkk “ *Buku ajar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*”.UNY. 2014

Wardhani, Safari. “Identifikasi dan Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Pada Proses Pengolahan Santan Menggunakan Metode FMEA,RCA,TOPSIS (Studi Kasus: PT.XYZ) ”. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Uin Suska Riau*. 2019

Wirdati, I, E., Hanifa, M.,D, Bina, K. “Analisa Faktor Faktor yang mmpengaruhi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja *Maintenance* Elektikal dalam Menerapkan Work Permit di PT. X Semarang ”. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol. 3, NO. 3*, 2015

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

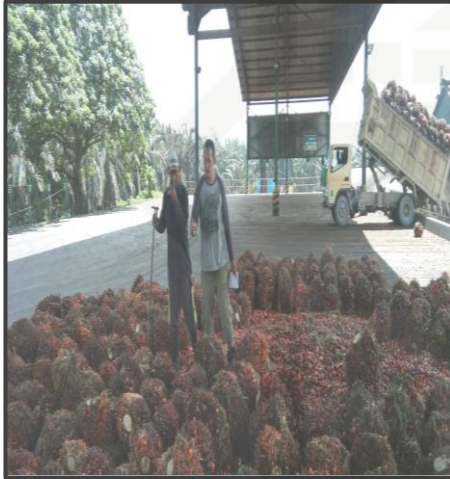
Lampiran

a. Dokumentasi

1. Foto Perusahaan dan foto bersama ketua P2K3 dan sekretaris P2K3



2. Foto Stasiun Proses



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Foto Stasiun Proses lanjutan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Lember Kuisisioner

KUISIONER PENELITIAN USULAN PERBAIKAN SMK3 DENGAN METODE FMEA,RCA,TOPSIS PADA STASIUN PROSES PKS. PT SAM 1 DESA DANAU LANCANG

A. Petunjuk pengisian

1. Tulislah nama pada tempat yang telah disediakan
2. Berikanlah Rating penilaian Anda sesuai dengan tabel peniaian berikut ini:

a) Rating Penilaian Bobot Alternatif

Merupakan perhitungan tingkat kepentingan dari alternatif alternatif untuk menentukan solusi perbaikan terhadap suatu kriteria kecelakaan kerja. Adapun tabel penilaian adalah sebagai berikut:

Rating	Keterangan
1	Sama penting dibanding yang lain
3	Moderat pentingnya dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Mutlak Pentingnya dibanding yang lain
2,4,6,8	Kematian, kerugian sangat besar

(Sumber:pengumpulan data,2020)

b) Rating Penilaian Bobot Kriteria

Merupakan perhitungan tingkat kepentingan dari Kriteria, adapun tabel penilaian adalah sebagai berikut:

Rating	Keterangan
1-2	Tidak penting
3-4	Kurang penting
5-6	Cukup penting
7-8	Penting
9-10	Sangat penting

(Sumber:pengumpulan data,2020)

c) Adapun alternatif alternatif perbaikan adalah sebagai berikut:

Kode	Keterangan
A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan
A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja
A3	Memfasilitasi <i>Earlplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan
A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses
A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan

(Sumber:pengumpulan data,2020)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

d) Adapun kriteria kecelakaan kerja perbaikan adalah sebagai berikut:

Kode	Sub Kriteria
C1	Terjatuh kedalam conveyor
C2	Terkena Uap Steam
C3	Kebisingan Area Kerja
C4	Terkena Semburan Air Panas
C5	Terjatuh dari Ketinggian

(Sumber: pengumpulan data, 2020)

I. Identitas pekerja

- 1. Nama :
- 2. Umur :
- 3. Jabatan :

a) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Terjatuh dalam Conveyor (Stasiun Kernel)

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
1	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
2	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
3	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
4	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
5	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
6	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
7	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
8	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
9	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
10	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		

(Sumber: pengumpulan data, 2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Terkena Uap Steam (Stasiun Strelizier)

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
1	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
2	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
3	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
4	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
5	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
6	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
7	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
8	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
9	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
10	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		

(Sumber: pengumpulan data, 2020)

c) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Kebisingan Area Kerja (Stasiun Engine)

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
1	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
2	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
3	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

c) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Kebisingan Area Kerja (Stasiun Enggine)

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
4	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
5	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
6	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
7	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
8	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
9	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
10	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		

(Sumber: pengumpulan data, 2020)

d) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Terkena Air Panas (Stasiun Klarifikasi)

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
1	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
2	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
3	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
4	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
5	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
6	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati-hati dalam bekerja		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		

(Sumber: pengumpulan data, 2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Terkena Air Panas (Stasiun Klarifikasi) lanjutan

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
7	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
8	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
9	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
10	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		

(Sumber:pengumpulan data,2020)

e) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Terjatuh dari ketinggian (Stasiun Kernel)

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
1	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
2	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
3	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
4	A1	Melakukan <i>Briefing</i> kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
5	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
6	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
7	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
8	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
9	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		

(Sumber:pengumpulan data,2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e) Penilaian bobot alternatif dari kriteria Terjatuh dari ketinggian (Stasiun Kernel)

No	Kode	Sub Kriteria	Tingkat kepentingan	Rating
7	A2	Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
8	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
9	A3	Memfasilitasi <i>Earplug</i> bagi karyawan yang terpapar kebisingan		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		
10	A4	Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses		
	A5	Memasang <i>Display</i> pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja		

(Sumber:pengumpulan data,2020)

f) Adapun penilaian bobot kriteria kecelakaan kerja rating 1-10

Kode		Rating
C1	Terjatuh kedalam conpeyor	
C2	Terkena Uap Steam	
C3	Kebisingan Area Kerja	
C4	Terkena Semburan Air Panas	
C5	Terjatuh dari Ketinggian	

(Sumber:pengumpulan data,2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERBAIKAN SISTEM MANEJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) MENGGUNAKAN METODE FMEA,RCA,TOPSIS PADA STASIUN PROSES DI PT.XYZ

Junaidi¹, Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT², Dewi Diniaty ST, M.Ec.Dev³.

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Univeristas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas KM. 18 No. 155 Pekanbaru
e-mail: junaidialbanjari727@gmail.com, m.ihsanhamdy@uin-suska.ac.id.

ABSTRAK

Kemajuan sektor industri kelapa sawit memiliki potensi bahaya bagi keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya yang terjadi di PT. XYZ terdapat kecelakaan kerja yang mengakibatkan hilangnya hari kerja bagi pekerja dan kerugian bagi perusahaan. Apabila potensi bahaya dapat diidentifikasi dan dikendalikan, maka kecelakaan kerja akan mengalami penurunan dan tidak terjadi dimasa yang akan datang. Oleh karena itu dilakukan pengidentifikasian resiko dengan menggunakan metode *Failure Mode and Failure Effect* (FMEA). Berdasarkan observasi ditemukan 55 potensi resiko kecelakaan kerja dan kemudian diranking sesuai *Risk priority number* (RPN), nilai tertinggi merupakan resiko yang menjadi prioritas perbaikan, berdasarkan diagram pareto 20/80 maka terdapat 5 resiko kerja potensial untuk selanjutnya dilakukan perbaikan, kemudian mencari akar penyebab kecelakaan kerja dengan metode *Root Cause Analysis* (RCA), dan langkah terakhir memberikan usulan perbaikan berdasarkan penilaian solusi ideal alternatif dari ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 perusahaan dengan menggunakan metode *Technique For Order Performance by Similary to Ideal Solution* (TOPSIS). Tujuan dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi bahaya dan resiko yang berpotensi terjadinya kecelakaan kerja dan memberikan usulan perbaikan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja agar tidak terjadi kecelakaan kerja dimasa yang akan datang. Hasil dari penelitian ini berupa usulan perbaikan menerapkan pemeriksaan secara teratur terhadap pekerja serta memfasilitasi pekerja dengan Alat pelindung diri yang sesuai standard K3.

Kata kunci: FMEA, RCA, TOPSIS, *Palm oil*, RPN, Keselamatan dan kesehatan kerja.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki kemajuan dalam bidang perindustrian, terkhususnya kemajuan industri pengolahan kelapa sawit yang sangat pesat dikarenakan prospek permintaan pasar yang meningkat dari dalam negeri maupun di pasar internasional, kemajuan dunia industri harus sejalan dengan adanya jaminan kesehatan dan keselamatan bagi tenaga

kerja. Keselamatan kerja dan kesehatan kerja merupakan suatu aspek atau unsur kesehatan yang erat hubungannya dengan lingkungan kerja baik pekerjaan secara langsung maupun tidak langsung demi meningkatkan efektifitas dan produktifitas tenaga kerja. Industrialisasi tidak terlepas dari sumber daya manusia, dimana setiap manusia diharapkan dapat menjadi sumber daya siap pakai dan mampu membantu tercapainya tujuan perusahaan dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bidang yang dibutuhkan, dalam kemajuan pembangunan di sektor industri tersebut terdapat dampak negatif yang ditimbulkan, salah satu diantaranya bencana seperti kecelakaan kerja, pencemaran, dan dan penyakit akibat kerja yang terjadi setiap tahunnya (Diniaty,2015)

PT.XYZ merupakan perusahaan perkebunan kelapa sawit dengan luas lahan perkebunan 10.004 Ha dan sekaligus memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) yang berada di Desa Danau Lancang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, mengelola kelapa sawit mejadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit dengan target produksi sebesar 1000 ton/hari, memiliki jumlah karyawan sebanyak 43 pekerja dengan jam kerja selama 8 jam/ shift dengan resiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi pada stasiun proses maka perlu adanya pengidentifikasian resiko kegagalan/ kecelakaan kerja

Untuk mendapatkan hasil pengamatan resiko bahaya kecelakaan kerja, peneliti menggunakan observasi langsung dengan data kecelakaan kerja perusahaan dan melakukan wawancara kepada karyawan PT. XYZ. Kurangnya pengawasan dari perusahaan dalam menerapkan pengawasan terhadap karyawan yang tidak mematuhi peraturan, dan belum adanya sanksi dari perusahaan terhadap karyawan yang tidak memakai Alat pelindung diri (APD) mengakibatkan terjadinya pelanggaran peraturan sehingga menimbulkan kecelakaan kerja. Berikut ini merupakan data kecelakaan kerja perusahaan tahun 2017- 2019 sebagai berikut:

Tabel 1

Tahun	Kecelakaan			Persentase (%)
	Cacat tetap	Sementara tidak dapat bekerja	Cacat ringan	
2017	-	3	4	16,27
2018	2	3	-	11,62
2019	1	3	2	13,95

Terjadi kecelakaan kerja terhadap 43 orang pekerja dimana pada tahun 2017 yaitu sebesar 16,27 %. Pada tahun 2018 sebesar 11,62 %, Pada tahun 2019 sebesar 13,95 %.

Tabel 2

Tahun	Bulan	Jumlah kehilangan hari kerja/ bulan	Jumlah kehilangan hari kerja/Tahun
2017	Maret	4	10
	Juli	3	
	Agustus	3	
2018	Januari	63	123
	Maret	50	
	April	10	
2019	Februari	27	59
	Maret	13	
	September	15	
	November	1	
	Desember	3	
Total			192

(Sumber: pengumpulan data,2020)

Pada tahun 2017 terdapat hari kerja pekerja yang hilang sebanyak 10 hari kerja. Pada tahun 2018 terdapat hari kerja pekerja yang hilang sebanyak 123 hari kerja. Pada tahun 2019 terdapat hari kerja pekerja yang hilang sebanyak 59 hari kerja, sehingga total dari jumlah kehilangan hari kerja pertiga tahun sebesar 192 hari

Dari permasalahan diatas, penulis melakukan penelitian dengan melakukan pengidentifikasian resiko kecelakaan kerja dan melakukan perbaikan SMK3 dengan menggunakan metode FMEA, RCA, TOPSIS, untuk meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi dimasa yang akan mendatang pada stasiun proses PT.XYZ

TUJUAN PENELITIAN

Adapun yang menjadi tujuan dari laporan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi bahaya dan resiko kecelakaan kerja pada stasiun proses PT.XYZ
2. Menganalisa tingkat keparahan (*severity*), tingkat kejadian (*Probability*), dan pendeteksian (*Detection*)
3. Memberikan usulan perbaikan SMK3 untuk meminimalisir kecelakaan kerja



PEMBAHASAN

Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) merupakan ruang lingkup dari manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja yang bertujuan untuk tercapainya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif guna mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja Adapun prinsip Sistem keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut: (Najihah,2018)

1. Penetapan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
2. Perencanaan K3
3. Pelaksanaan rencana K3
4. Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3
5. Peninjauan dan peningkatan kinerja K3

Resiko Kecelakaan Kerja

Risiko / bahaya adalah sesuatu yang yang berpotensi menyebabkan kerugian, kerusakan, cedera, sakit, atau bahkan menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja potensi bahaya/ energy potensi bahaya di dikelompokkan dalam kategori kategori sebagai berikut: (Triyono.Dkk,2014)

1. Potensi bahaya dari bahan bahan berbahaya
2. Potensi bahaya udara bertekanan (*Pressure Hazards*)
3. Potensi bahaya udara panas (*Thermal Hazard*)
4. Potensi bahaya kelistrikan (*Electrical Hazard*)
5. Potensi bahaya lingkungan kerja (*Enviromental Hazard*)
6. Potensi bahaya radiasi (*Radiation Hazard*)
7. Potensi bahaya kebisingan dan vibrasi (*Vibration and Noise Hazard*)

Manajemen Resiko Kecelakaan Kerja

Manajemen resiko keselamatan dan kesehatan kerja ditempat kerja mempunyai tujuan utama meminimalisir kerugian akibat kecelakaan dan sakit, meningkatkan peluang untuk meningkatkan produksi melalui suasana kerja yang aman, sehat, dan nyaman, memotong mata rantai kejadian kerugian akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Aftortu,2019)

Metode *Failure mode and failure effect (FMEA)*

Metode FMEA merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan, memfokuskan pada penyebab kerusakan dan mekanisme terjadinya kerusakan (Fitriyanti,2018)

Langkah langkah metode FMEA diantara yaitu: (Sari,2017)

1. Mengidentifikasi kategori kecelakaan kerja yang terjadi selama proses produksi di suatu bagian
2. Menentukan nilai tingkat keseriusan atau keparahan (*severity*)
3. Menentukan nilai *Probability* atau tingkat keseringan terjadinya kecelakaan
4. Menentukan nilai *detection*, kemampuan pendeteksian
5. Perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) untuk menentukan prioritas tindakan yang harus diambil (*Severity x probability x detection*)

Faktor faktor penilaian Metode FMEA

1. *Severity*
Severity (S) merupakan penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam artian setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besar tingkat keseriusannya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini merupakan rating penilaian *severity* dengan skala 1-10:

Tabel 3 Rating penilaian *severity*

Rating	Dampak keseriusan yang terjadi
1-2	Cidera kecil, gangguan kecil
3-4	Cidera ringan, memerlukan perawatan P3K, kerugian material kecil
5-6	Cidera sedang, hilangnya hari kerja
7-8	Cidera berat, kerugian material besar
9-10	Kematian, kerugian sangat besar

(Wardani,2019)

2. *Probability*

Probability merupakan kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. Rating penilaian *Probability* dengan skala 1-10 adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Rating penilaian *probability*

Rating	Probabililty	Keterangan
1-2	Jarang terjadi	Hanya dapat terjadi dalam keadaan tertentu
3-4	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin terjadi sewaktu waktu
5-6	Mungkin dapat terjadi	Dapat terjadi sewaktu waktu
7-8	Cenderung terjadi	Sangat mungkin terjadi pada semua keadaan
9-10	Hampir pasti akan terjadi	Terjadi pada semua keadaan

(Wardani,2019)

3. *Detection*

Detection merupakan pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi, berikut ini merupakan rating penilaian *Detection* nilai rangking diantara 1-10 sebagai berikut:

Tabel 5 Rating penilaian *detection*

Rating	<i>Detection</i>
1-2	Sangat mudah
3-4	Mudah
5-6	Sedang
7-8	Sulit
9-10	Sangat sulit

(Wardani,2019)

Perhitungan nilai rata rata (Mean)

Nilai rata rata hitung (Mean) merupakan nilai dari perhitungan antara masing masing kriteria *severity*, *probability*, *detection* yaitu dengan membagi nilai yang diperoleh dengan jumlah data. Adapun perhitungan rata rata hitung akan lebih mudah dengan menggunakan simbol simbol dari nilai

data kuantitatif antara lain: $X_1, X_2, X_3, \dots X_n$, dimana X merupakan simbol dari nilai rata rata hitung dan n merupakan symbol dari data yang bersumber dari sampel. Berikut ini merupakan rumus dari perhitungan nilai rata rata (Mean) sebagai berikut: (Wardani,2019)

$$X = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_n}{n}$$

Diagram pareto

Diagram pareto merupakan histogram data yang yang mengurutkan data frekuensi yang terbesar hingga frekuensi yang terkecil, serta dihitung juga kumulatifnya. Prinsip pareto memiliki aturan 80/20 yang artinya 80 persen masalah kualitas disebabkan oleh 20 persen penyebab kecacatan, sehingga dipilih jenis jenis cacat dengan kumuatif mencapai 80 persen dengan asumsi bahwa dengan 80 % tersebut dapat mewakili seluruh jenis cacat yang terjadi (Gunawan,2016)

Metode RCA (*Root cause analysis*)

Root Cause Analysis (RCA) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatasi masalah atau ketidaksesuaian dalam rangka mendapatkan akar penyebab suatu masalah, dengan menggunakan teknik akal yang dapat menghasilkan pendekatan yang sistematis ,terukur dan terdokumentasikan untuk identifikasi pemahaman penyebab yang mendasarinya.

Penggunaan metode RCA yaitu sistem 5 *why* dalam tahap analisis lebih mempermudah mencari penyebab secara mendalam yang dilakukan dengan cara mengulang pertanyaan yang diawali dengan “mengapa” sebanyak lima kali, Input metode RCA yaitu berupa data kecelakaan kerja yang didapat dari hasil pengumpulan data yang bersumber dari hasil wawancara serta data perusahaan. Sedangkan output dari RCA ini adalah



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ditemukannya akar masalah penyebab (Darmawan,2019)

Metode TOPSIS (Technique for order performance by similarity to ideal solution)

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981, menggunakan prinsip bahwa alternative yang terpilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi negatif dari sudut pandang geometris, Metode ini digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya agar susunan priorta dapat dicapai (Riandari,2017)

Langkah langkah metode TOPSIS (Technique for order performance by similarity to ideal solution)

Adapun langkah langkah dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Membuat matrik perbandingan kriteria,dengan rumus:

$$X = [X_{ij}]$$

2. Membuat matrik ternormaisasi terbobot

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^m X_{ij}^2}$$

3. Menghitung bobot kriteria dengan bobot entropy, yaitu dengan perhitungan masing masing kriteria berdasarkan penilaian dari pihak P2K3 Perusahaan, penilaian bobot kriteria sebagai berikut:

Tabel 6

Bobot	Keterangan
1-2	Tidak penting
3-4	Kurang penting
5-6	Cukup penting
7-8	Penting
9-10	Sangat penting

(Wardani,2019)

4. Penetapan solusi ideal positif V^+ dan solusi ideal negatif V^- untuk masing masing perbandiingan kriteria dapat menggunakan rumus yaitu:

$$V^+ = (\max(rij\ 1), (\max(rij\ 2), (\max(rij\ n))$$

$$V^- = (\min(rij\ 1), (\min(rij\ 2), (\min(rij\ n))$$

5. Perhitungan jarak terhadap setiap kriteria antara solusi ideal positif V^+ dan solusi ideal negatif V^- untuk menghitung jarak euclidean g dari setiap alternatif solusi ideal positif V^+ dan solusi ideal negatif V^- , menggunakan rumus:

$$dt^+ = \sum_{j=1}^m (V^+_{ij} - rij)^2, j = 1,2, \dots, m$$

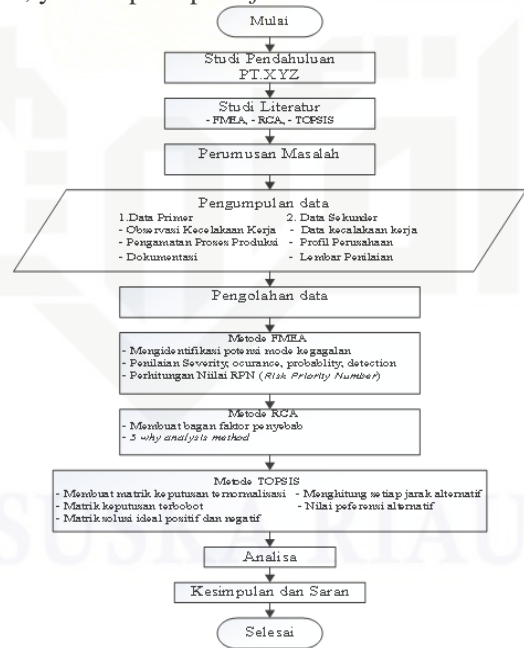
$$dt^- = \sum_{j=1}^m (V^-_{ij} - rij)^2, j = 1,2, \dots, m$$

6. Perhitungan nilai preferensi untuk setiap kriteria

$$Vi = \frac{di^-}{di^+ + di^-} \text{ dan } 0 \leq RPI \leq 1$$

METODOLOGI PENELITIAN

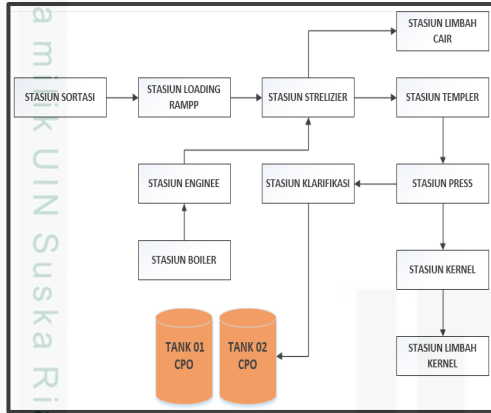
Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan dan langkah-langkah yang akan di lakukan dalam melakukan penelitian ini, yaitu seperti pada flowchart berikut:





HASIL DAN PENGOLAHAN DATA

☉ Pada stasiun proses PT. XYZ memiliki alur proses produksi, berikut ini merupakan alur proses pengolahan kelapa sawit menjadi *Cruide palm oil* dan inti sawit (kernel) sebagai berikut:



Gambar 1 Alur proses PT.XYZ

Identifikasi Kecelakaan kerja pada stasiun proses PT.XYZ

Berikut ini merupakan hasil observasi pengidentifikasian resiko kecelakaan kerja pada stasiun proses PT.XYZ. Terdapat 55 potensi kegagalan mulai dari stasiun loading ramp sampai stasiun limbah, adalah sebagai berikut:

Tabel 7

Stasiun	Kode	Failure Mode	Failure Effect
St. Sortasi	F1	Tertimpa TBS	Luka memar
	F2	Terkena Gancu	Luka memar
	F3	Terkena duri sawit	Luka pada tubuh
	F4	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F5	Kehujanan	Demam
St. loading ramp	F6	Terkena gancu	Luka memar
	F7	Kejatuhan TBS	Luka memar
	F8	Tangan tertusuk kabel sling	Luka pada tangan
	F9	Terpleset di area kerja	Patah tulang
	F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	Terkilir pada tangan
	F11	Terkena kabel sling putus	Luka memar/pingsan
	F12	Tersetrum arus listrik	Luka bakar
	F13	Mata memasukan serbuk sawit	Gangguan penglihatan
	F14	Operaror jatuh dari transfer	Luka memar

(Sumber: pengumpulan data,2020)

TABEL 7

Stasiun	Kode	Failure Mode	Failure Effect
St. Strelizier	F15	Berkontak dengan suhu panas	Dehidrasi/ kulit melepuh
	F16	Terjepit pintu rebusan	Cidera pada tangan
	F17	Terjatuh pada tangga	Cidera pada kaki
	F18	terkena uap steam	Luka bakar
	F19	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F20	Terstrum aliran listrik	Luka bakar
	St. Tipller	F21	Lori anjlok mengenai operator
F22		Terjatuh akibat lantai licin	Luka/ cidera
F23		Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
F24		Tersandung besi tajam	Luka pada kaki
F25		Tersentak mesin bantangan	Terkilir pada bahu
F26		Rantai tipller putus mengenai operator	Luka memar
F27		Terjepit lori	Luka memar
St. Press	F28	Terstrum arus listrik	Luka bakar
	F29	Fibre mengenai mata	Gangguan penglihatan
	F30	Secrew mengenai operator	Luka memar
	F31	Terpleset dari tangga	Luka memar
	F32	Terjatuh dalam conveyor	Patah tulang
	F33	Tangan terkena kondensat panas	Luka bakar
Klarifikasi	F34	Terkena air panas	Melepuh pada bagian badan
	F35	Terpleset di area kerja	Luka/cidera
	F36	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F37	Tesetrum arus listrik	Luka bakar
St. Kernel	F38	Terkena benda keras	Luka memar
	F39	Tersetrum arus listrik	Luka bakar
	F40	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F41	Tangan tersayat nut	Cidera pada tangan
	F42	Terjatuh dalam conveyor	Patah tulang
	F43	Mata memasukan kotoran	Gangguan penglihatan
	F44	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang
	F45	Terpleset pada area kerja	Luka/cidera

(Sumber: pengumpulan data,2020)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel Rekapitulasi *Failure Mode and Effect* lanjutan

Stasiun	Kode	Failure Mode	Failure Effect
St. Boiler	F46	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F47	Terkena semburan api	Kulit melepuh
	F48	Terstrum listrik	Luka bakar
	F49	Terjatuh dari ketinggian	Cidera/patah tulang
	F50	Terkena uap panas	Luka bakar
	F51	Generator meledak	Luka bakar
St. Engine	F52	Kebisingan area kerja	Gangguan pendengaran
	F53	Kekurangan oksigen di area kerja	Dehidrasi /pingsan
St. limbah	F54	Terkena limbah panas	Melepuh
	F55	Mata terkena limbah panas	Gangguan penglihatan

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Perhitungan nilai *Severity*

Penilaian dari ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 perusahaan dapat dihitung nilai kegagalan (*Failure Mode*) yang berdampak pada nilai akibat yang ditimbulkan (*Failure Effect*) dengan menghitung nilai keseriusan (*Severity*), tingkat keseriusan merupakan dampak yang telah timbul diakibatkan adanya kegagalan yang menyebabkan kecelakaan kerja. Perhitungan nilai *severity* pada penelitian ini menggunakan rata-rata hitung (*Mean*). Berikut ini merupakan rekapitulasi penilaian *severity* sebagai berikut:

Tabel 8

Kode	Failure Mode	Severity	
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3
F1	Tertimpa TBS	4	4
F2	Terkena Gancu	4	2
F3	Terkena duri sawit	5	4
F4	Kebisingan area kerja	7	7
F5	Kehujanan	5	5
F6	Terkena gancu	5	5
F7	Kejatuhan TBS	5	5
F8	Tangan tertusuk kabel sling	3	1
F9	Terpleset di area kerja	4	5
F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	7	7
F11	Terkena kabel sling putus	4	4
F12	Tersetrum arus listrik	5	3
F13	Mata kemasukan serbuk sawit	5	6
F14	Operaror jatuh dari transfer	8	7

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Tabel 8 lanjutan

Kode	Failure Mode	Severity	
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3
F15	Berkontak dengan suhu panas	4	6
F16	Terjepit pintu rebusan	4	6
F17	Terjatuh pada tangga	5	4
F18	Terkena uap steam	5	7
F19	Kebisingan area kerja	3	4
F20	Terstrum aliran listrik	5	5
F21	Lori anjlok mengenai operator	5	5
F22	Terjatuh akibat lantai licin	3	5
F23	Kebisingan area kerja	6	5
F24	Tersandung besi tajam	8	4
F25	Tersentak mesin bantingan	6	4
F26	Rantai tippler putus mengenai operator	4	4
F27	Terjepit lori	8	8
F28	Terstrum arus listrik	4	5
F29	Fibre mengenai mata	5	5
F30	Secrew mengenai operator	4	4
F31	Terpleset dari tangga	6	4
F32	Terjatuh dalam conveyor	7	7
F33	Tangan terkena kondensat panas	5	5
F34	Terkena air panas	5	5
F35	Terpleset di area kerja	5	5
F36	Kebisingan area kerja	7	7
F37	Tangan tersayat nut	7	6
F38	Terkena benada keras	7	5
F39	Tersetrum arus listrik	7	7
F40	Kebisingan area kerja	8	7
F41	Tangan tersayat nut	8	8
F42	Terjatuh dalam conveyor	5	5
F43	Mata kemasukan kotoran	2	3
F44	Terjatuh dari ketinggian	7	8
F45	Terpleset pada area kerja	8	8
F46	Kebisingan area kerja	5	1
F47	Terkena semburan api	6	8
F48	Terstrum listrik	3	4
F49	Terjatuh dari ketinggian	4	4
F50	Terkena uap panas	6	6
F51	Generator meledak	2	3
F52	Kebisingan area kerja	4	5
F53	Kekurangan oksigen di area kerja	1	5
F54	Terkena limbah panas	7	7
F55	Mata terkena limbah panas	5	5

(Sumber: Pengolahan data)

Perhitungan nilai *probability*

Perhitungan nilai *probability* berdasarkan hasil penilaian ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 perusahaan dimana kemungkinan penyebab kecelakaan kerja tersebut akan terjadi dalam bentuk kegagalan. Penilaian *probability*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilakukan dengan penyesuaian nilai rating dengan frekuensi perkiraan. Perhitungan nilai *probability* pada penelitian ini menggunakan rata rata hitung (*Mean*). Berikut ini merupakan rekapitulasi penilaian *probability* sebagai berikut:

Tabel 9

Kode	Failure Mode	Probability	
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3
F1	Tertimpa TBS	5	7
F2	Terkena Gancu	1	1
F3	Terkena duri sawit	3	1
F4	Kebisingan area kerja	1	1
F5	Kehujanan	3	1
F6	Terkena gancu	1	1
F7	Kejatuhan TBS	1	1
F8	Tangan tertusuk kabel sling	1	5
F9	Terpleset diarea kerja	1	3
F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	1	1
F11	Terkena kabel sling putus	3	2
F12	Tersetrum arus listrik	1	1
F13	Mata kemasukan serbuk sawit	1	1
F14	Operaror jatuh dari transfer	1	1
F15	Berkontak dengan suhu panas	1	1
F16	Terjepit pintu rebusan	1	3
F17	Terjatuh pada tangga	3	2
F18	Terkena uap steam	3	5
F19	Kebisingan area kerja	1	3
F20	Terstrum aliran listrik	3	2
F21	Lori anjlok mengenai operator	2	1
F22	Terjatuh akibat lantai licin	1	2
F23	Kebisingan area kerja	3	1
F24	Tersandung besi tajam	5	1
F25	Tersentak mesin bantangan	1	2
F26	Rantai tippler putus mengenai operator	1	1
F27	Terjepit lori	1	1
F28	Terstrum arus listrik	7	1
F29	Fibre mengenai mata	4	1
F30	Secrew mengenai operator	5	2
F31	Terjatuh dari ketinggian	1	1
F32	Terjatuh dalam conveyor	1	6
F33	Tangan terkena kondensat panas	1	1
F34	Terkena air panas	5	5
F35	Terpleset diarea kerja	3	5
F36	Kebisingan area kerja	5	5
F37	Tersetrum arus listrik	1	1
F38	Terkena benda keras	5	1
F39	Tangan tersayat nut	1	2
F40	Kebisngan area kerja	3	5
F41	Tersetrum arus listrik	1	2
F42	Terjatuh dalam conveyor	1	1
F43	Mata kemasukan kotoran	5	5
F44	Terjatuh pada ketinggian	4	5

(Sumber: Pengolahan data, 2020)

Tabel 9 lanjutan

Kode	Failure Mode	Probability	
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3
F45	Terpleset pada area kerja	1	3
F46	Kebisingan area kerja	5	7
F47	Terkena semburan api	1	3
F48	Terstrum listrik	5	4
F49	Terjatuh dari ketinggian	3	2
F50	Terkena uap panas	5	6
F51	Generator meledak	8	1
F52	Kebisingan area kerja	5	7
F53	Kekurangan oksigen diarea kerja	5	1
F54	Terkena limbah panas	5	4
F55	Mata terkena limbah panas	1	6

(Sumber: Pengolahan data, 2020)

Perhitungan nilai detection

Perhitungan nilai *detection* merupakan perhitungan terhadap kemampuan mendeteksi atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi sewaktu waktu. Skala penilaian *detection* yaitu 1-10 dengan menggunakan rata rata hitung (*Mean*). Berikut ini merupakan rekapitulasi penilaian *detection* sebagai berikut:

Tabel 10

Kode	Failure Mode	Probability	
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3
F1	Tertimpa TBS	1	3
F2	Terkena Gancu	1	1
F3	Terkena duri sawit	3	2
F4	Kebisingan area kerja	3	3
F5	Kehujanan	3	3
F6	Terkena gancu	1	1
F7	Kejatuhan TBS	2	3
F8	Tangan tertusuk kabel sling	1	5
F9	Terpleset diarea kerja	3	3
F10	Kelelahan saat menarik kabel sling	3	3
F11	Terkena kabel sling putus	3	3
F12	Tersetrum arus listrik	2	1
F13	Mata kemasukan serbuk sawit	5	4
F14	Operaror jatuh dari transfer	4	6
F15	Berkontak dengan suhu panas	3	6
F16	Terjepit pintu rebusan	3	4
F17	Terjatuh pada tangga	3	2
F18	Terkena uap steam	4	5
F19	Kebisingan area kerja	2	2
F20	Terstrum aliran listrik	5	2
F21	Lori anjlok mengenai operator	4	1
F22	Terjatuh akibat lantai licin	3	2

(Sumber: Pengolahan data, 2020)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 10 lanjutan

Kode	Failure Mode	Probability	
		Ketua P2k3	Sekretaris P2k3
F23	Kebisingan area kerja	5	5
F24	Tersandung besi tajam	3	3
F25	Tersentak mesin bantangan	3	4
F26	Rantai tippler putus mengenai operator	3	2
F27	Terjepit lori	5	5
F28	Terstrum arus listrik	5	5
F29	Fibre mengenai mata	3	5
F30	Secrew mengenai operator	4	4
F31	Terjatuh dari ketinggian	5	5
F32	Terjatuh dalam conveyor	5	5
F33	Tangan terkena kondensat panas	3	5
F34	Terkena air panas	4	5
F35	Terpleset di area kerja	5	3
F36	Kebisingan area kerja	3	2
F37	Tangan tersayat nut	7	3
F38	Terkena benda keras	4	5
F39	Terstrum arus listrik	5	5
F40	Kebisingan area kerja	3	3
F41	Tangan tersayat nut	7	5
F42	Terjatuh dalam conveyor	5	5
F43	Mata kemasukan kotoran	2	1
F44	Terjatuh dari ketinggian	3	3
F45	Terpleset pada area kerja	5	3
F46	Kebisingan area kerja	4	5
F47	Terkena semburan api	5	3
F48	Terstrum listrik	4	4
F49	Terjatuh dari ketinggian	4	2
F50	Terkena uap panas	3	3
F51	Generator meledak	4	2
F52	Kebisingan area kerja	5	3
F53	Kekurangan oksigen di area kerja	3	2
F54	Terkena limbah panas	3	3
F55	Mata terkena limbah panas	5	4

(Sumber: Pengolahan data, 2020)

Hasil penilaian FMEA

Berikut ini merupakan hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) yang telah dilakukan berdasarkan perkalian antara *severity*, *probability*, *detection*. Berikut ini merupakan rekapitulasi perhitungan nilai *risk priority number*, sebagai berikut:

Tabel 11

Severity	Probability	Detection	RPN	Rank
4	6,5	2	52	23
3	1	1	3	55
4,5	2	2,5	22,5	40
7	1	3	21	43

(Sumber: Pengolahan data, 2020)

Tabel 11 lanjutan

Severity	Probability	Detection	RPN	Rank
5	2	3	30	32
5	1	1	5	54
5	1	2,5	12,5	51
2	3	3	18	48
4,5	2	3	27	36
7	1	3	21	44
4	2,5	3	30	33
4	1	1,5	6	53
6,5	1	4,5	29,25	34
7,5	1	5	37,5	28
5	1	4,5	22,5	41
5	2	3,5	35	29
4,5	2,5	2,5	28,12	35
6,5	4	4,5	117	2
3,5	2	2	14	50
5	2,5	3,5	43,37	25
5	1,5	2,5	18,75	46
4	1,5	2,5	15	49
5,5	2	5	55	21
6	3	3	54	22
5	1,5	3,5	26,25	37
4	1	2,5	10	52
8	1	5	40	26
4,5	3,5	5	78,75	13
5	2,5	4	50	24
4	3,5	4	56	19
5	1	5	25	39
7	3,5	5	122,5	1
5	1	4	20	45
5	5	4,5	112,5	4
5	4	4	80	12
7	5	2,5	87,5	11
6,5	1	5	32,5	31
6,5	3	4,5	87,75	9
7	1,5	5	56,25	18
7,5	4	3	90	8
8	1,5	6,5	78	15
5	1	5	25	38
2,5	5	1,5	18,75	47
7,5	4,5	3	101,25	5
8	2	4	64	16
3	6,5	4,5	87,75	10
7	7	4	56	20
3,5	3,5	4	63	17
4	4	4	40	27
6	6	3	99	6
2,5	2,5	3	33,75	30
4,5	4,5	4	117	3
3	3	2,5	22,5	42
7	7	3	94,5	7
5	5	4,5	78,75	14

(Sumber: Pengolahan data, 2020)

Menentukan variable potensial dengan diagram pareto

Perhitungan Variable Potensial dengan diagram pareto berfungsi untuk mengetahui *failure mode* yang terjadi dan membutuhkan penanganan terlebih dahulu, hasil dari konsep diagram pareto 80/20



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memperlihatkan resiko kecelakaan mempunyai dampak terbesar. Berikut ini merupakan variable potensial dengan diagram pareto sebagai berikut:

Tabel 11

Resiko kecelakaan kerja				
No	Failure Mode	RPN	Persentase (%)	(%) Kumulatif
1	F32	122,5	4,585	4,585
2	F18	117	4,379	8,964
3	F52	117	4,379	13,343
4	F34	112,5	4,210	17,553
5	F44	101,2	3,789	21,342
6	F50	99	3,705	25,047
7	F54	94,5	3,537	28,584
8	F40	90	3,368	31,952
9	F38	87,75	3,284	35,236
10	F46	87,75	3,284	38,52
11	F36	87,5	3,275	41,795
12	F35	80	2,994	44,789
13	F28	78,75	2,947	47,736
14	F55	78,75	2,947	50,683
15	F41	78	2,919	53,602
16	F45	64	2,395	55,997
17	F48	63	2,358	58,355
18	F39	56,25	2,105	60,46
19	F30	56	2,096	62,556
20	F47	56	2,096	64,652
21	F23	55	2,058	66,71
22	F24	54	2,021	68,731
23	F1	52	1,946	70,677
24	F29	50	1,871	72,548
25	F20	43,37	1,623	74,171
26	F27	40	1,497	75,668
27	F49	40	1,497	77,165
28	F14	37,5	1,403	78,568
29	F16	35	1,310	79,878
30	F51	33,75	1,263	81,141
31	F37	32,5	1,216	82,357
32	F5	30	1,122	83,479
33	F11	30	1,122	84,601
34	F13	29,25	1,094	85,695
35	F17	28,12	1,052	86,747
36	F9	27	1,010	87,757
37	F25	26,25	0,982	88,739
38	F42	25	0,935	89,674
39	F31	25	0,935	90,609
40	F3	22,5	0,842	91,451
41	F15	22,5	0,842	92,293
42	F53	22,5	0,842	93,135
43	F4	21	0,786	93,921
44	F10	21	0,786	94,707
45	F33	20	0,748	95,455
46	F21	18,75	0,700	96,155
47	F43	18,75	0,700	96,855
48	F8	18	0,673	97,528
49	F22	15	0,561	98,089
50	F19	14	0,524	98,613
51	F7	12,5	0,467	99,08
52	F26	10	0,374	99,454
53	F12	6	0,224	99,678

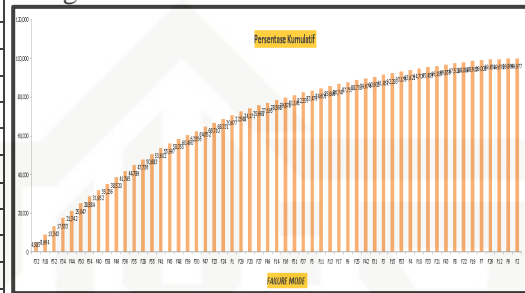
(Sumber: Pengolahan data,2020)

Tabel 11 lanjutan

Resiko kecelakaan kerja				
No	Failure Mode	RPN	Persentase (%)	(%) Kumulatif
54	F6	5	0,187	99,865
55	F2	3	0,112	99,997

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Dari hasil rekapitulasi perhitungan persentase kumulatif didapatkan gambaran diagram pareto untuk resiko kecelakaan kerja potensial pada stasiun proses PT.XYZ, sebagai berikut:



Gambar 2 Diagram pareto resiko kecelakaan kerja

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan digram pareto didapatkan 5 kecelakaan kerja potensial yang termasuk kedalam 20 % penyebab, yaitu sebagai berikut:

1. Terjatuh dalam conveyor (F32)
2. Terkena uap steam (F18)
3. Kebisingan area kerja (F52)
4. Terkena semburan air panas (F34)
5. Terjatuh dari ketinggian (F44)

Perhitungan dengan metode RCA

Metode RCA merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi masalah atau ketidaksesuaian dalam rangka mendapatkan akar penyebab suatu masalah, Adapun pemecahan masalah menggunakan teknik 5 Why analysis. Berikut pada tabel 12 merupakan penilaian berdasarkan hasil FMEA, sebagai berikut:

Tabel 12

Failure mode	Unsafe Action	Unsafe condition
Terjatuh dalam Conveyor	Pekerja kurang berkonsentrasi, kurangnya kesadaran pekerja menggunakan APD	Tingginya tingkat kebisingan pada area kerja, Lantai area proses licin dan basah, tidak adanya display pada area proses
Terkena uap steam	Pekerja lalai saat menutup pintu rebusan, pekerja tidak berkonsentrasi dalam bekerja	Tingginya tingkat kebisingan pada area kerja, tidak adanya display pada pintu rebusan
Terpapar kebisingan pada area kerja	Pekerja tidak menggunakan APD dan tidak adanya inspeksi dan sanksi yang tegas dari pimpinan	Terjadinya kerusakan mesin dan mesin yang aus, kurangnya maintenance dan pengecekan mesin, kurangnya alat penyerap kebisingan
Terkena Air panas	Pekerja kurang berkonsentrasi saat bekerja, Kurangnya kesadaran pekerja memakai APD, kurangnya Inspeksi dan sanksi pimpinan	Terpapar suhu panas pada area kerja, kurangnya APD bagi pekerja
Terjatuh dari ketinggian	Pekerja kurang berkonsentrasi saat bekerja, pekerja tidak menggunakan APD	Kelelahan pada pekerja diakibatkan kurangnya penyerap kebisingan pada area kerja, tidak adanya display pada area kerja

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Perhitungan dengan metode TOPSIS (Technique for order preference by similarity to ideal solution)

Metode TOPSIS merupakan metode untuk mengambil keputusan terbaik dari beberapa alternatif yang ada. Pada metode sebelumnya yaitu FMEA didapatkan 5 resiko kecelakaan kerja dengan nilai *Risk priority number* tertinggi, selanjutnya pada metode RCA telah didapat akar penyebab 5 resiko kecelakaan kerja yang menjadi prioritas perbaikan. Berikut ini merupakan beberapa

keputusan yang diambil oleh ketua P2K3 dari penilaian sebelumnya dengan menggunakan metode FMEA dan RCA yang akan diolah dengan metode TOPSIS sebagai berikut:

1. Melakukan *Briefing* kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan
2. Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja
3. Memfasilitasi *Earplug* bagi karyawan yang terpapar kebisingan
4. Menerapkan budaya 5R pada stasiun proses
5. Memasang *Display* pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja

Matrik keputusan ternormalisasi

Perhitungan TOPSIS dimulai dengan menentukan matrik ternormalisasi dari setiap perbandingan antara masing masing kriteria, berikut ini merupakan hasil perhitungan keputusan ternormalisasi sebagai berikut:

1. Perbandingan alternatif terhadap kriteria terjatuh dalam conveyor

Tabel 13

Alt	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,130	0,071	0,086	0,278	0,099	0,132
A2	0,299	0,351	0,086	0,243	0,550	0,305
A3	0,342	0,442	0,234	0,064	0,034	0,223
A4	0,038	0,054	0,295	0,175	0,043	0,121
A5	0,188	0,080	0,295	0,238	0,271	0,214
Jlh	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan data,2020)

2. Perbandingan alternatif terhadap kriteria terkena uap steam

Tabel 14

Alt	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,158	0,329	0,123	0,360	0,039	0,201
A2	0,178	0,362	0,383	0,360	0,491	0,354
A3	0,430	0,146	0,334	0,161	0,208	0,255
A4	0,036	0,082	0,079	0,082	0,153	0,086
A5	0,199	0,078	0,079	0,034	0,106	0,099
Jlh	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan data,2020)

3. Perbandingan alternatif terhadap kriteria terpapar kebisingan

Tabel 15

Alt	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,163	0,123	0,029	0,236	0,275	0,165
A2	0,375	0,611	0,199	0,451	0,540	0,435
A3	0,341	0,081	0,138	0,023	0,027	0,122
A4	0,081	0,112	0,316	0,118	0,020	0,129

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A5	0,037	0,071	0,316	0,170	0,135	0,145
Jlh	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan data,2020)

4. Perbandingan alternatif terhadap kriteria terkena semburan air panas

Tabel 16

Alt	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,170	0,033	0,183	0,217	0,219	0,164
A2	0,281	0,253	0,098	0,248	0,138	0,203
A3	0,447	0,579	0,483	0,391	0,353	0,450
A4	0,032	0,096	0,117	0,094	0,192	0,106
A5	0,064	0,037	0,117	0,047	0,096	0,072
Jlh	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan data,2020)

5. Perbandingan alternatif terhadap kriteria terjatuh dari ketinggian

Tabel 17

Alt	A1	A2	A3	A4	A5	Bobot
A1	0,115	0,099	0,066	0,224	0,032	0,107
A2	0,301	0,261	0,223	0,103	0,322	0,242
A3	0,301	0,523	0,447	0,373	0,432	0,415
A4	0,017	0,005	0,170	0,074	0,053	0,062
A5	0,263	0,114	0,090	0,274	0,159	0,170
Jlh	1	1	1	1	1	1

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Matrik Ternormalisasi

Penilaian anantara sub kriteria dan alternatif pendukung keputusan menghasilkan matrik ternormalisasi yang diperoleh dari keseluruhan bobot yang telah dihitung, adapun matrik ternormalisasi berdasarkan pembobotan sebagai berikut:

Tabel 18

Kode	Matrik Ternormalisasi				
	A1	A2	A3	A4	A5
A1	0,132	0,201	0,165	0,164	0,107
A2	0,305	0,354	0,435	0,203	0,242
A3	0,223	0,255	0,122	0,450	0,415
A4	0,121	0,086	0,129	0,106	0,062
A5	0,214	0,099	0,149	0,072	0,170

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Menghitung Bobot Kriteria Entropy

Untuk mendapatkan nilai bobot kriteria terjatuh dalam conveyor (C1), Terkena uap steam (C2), Terpapar kebisingan area kerja (C3), Terkena semburan air panas (C4), Terjatuh dari ketinggian (C5) dilakukan perhitungan bobot entropy yaitu bobot yang mempengaruhi perangkaan alternatif berdasarkan penilaian dari ketua P2K3 dan sekretaris P2K3 perusahaan,

berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan *entropy* masing masing kriteria:

Tabel 19

Kriteria	Ej	Dj	Wj
C1	2,4700	-1,4700	0,0923
C2	5,6312	-4,6321	0,2909
C3	2,9324	-1,9324	0,1214
C4	5,2700	-4,2700	0,2682
C5	4,6118	-3,6118	0,2269

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Menghitung nilai bobot Ternormalisasi

Berikut ini merupakan perhitungan matrik normalisasi terbobot dengan menghitung perkalian antara bobot preferensi dengan bobot alternatif masing masing kriteria, perhitungan ini dilakukan dari $V_{1.1}$ sampai dengan $V_{5.5}$. Adapun contoh perhitungan matrik normalisasi terbobot adalah sebagai berikut:

$$V_{1.1} = 0,092 \times 0,132 = 0,0121$$

$$V_{1.2} = 0,290 \times 0,305 = 0,0884$$

$$V_{1.3} = 0,121 \times 0,223 = 0,0269$$

$$V_{1.4} = 0,268 \times 0,121 = 0,0324$$

$$V_{1.5} = 0,226 \times 0,214 = 0,0483$$

Tabel 20

Alt	Matrik Ternormalisasi				
	A1	A2	A3	A4	A5
C1	0,0121	0,0184	0,0151	0,0150	0,0098
C2	0,0884	0,1026	0,1261	0,0588	0,0701
C3	0,0269	0,0272	0,0174	0,0544	0,0502
C4	0,0324	0,0230	0,0345	0,0284	0,0166
C5	0,0483	0,0223	0,0327	0,0162	0,0384

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Menentukan solusi ideal positif dan negatif

Berikut ini merupakan nilai maksimum dan minimum berdasarkan matrik normalisasi terbobot sebelumnya adalah sebagai berikut:

Tabel 21

S/I	V1	V2	V3	V4	V5
A+	0,0884	0,1026	0,1261	0,0588	0,0701
A-	0,0121	0,0184	0,0147	0,0150	0,0098

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Menghitung Jarak Alternatif

Menghitung jarak alternatif merupakan perhitungan antara jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif. Jarak alternatif dihitung dari D_1^+ sampai D_5^+

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 21

v_j	D_i^+	D_i^-
C1	0,1720	0,0004
C2	0	0,1720
C3	0,1483	0,0574
C4	0,1435	0,0282
C5	0,1396	0,0489

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Menghitung Nilai Preferensi Alternatif

Perhitungan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan terhadap nilai preferensi alternatif. Perhitungan dilakukan pada masing masing kriteria untuk membandingkan satu sama lain. Berikut ini merupakan perhitungan terhadap nilai preferensi alternatif adalah sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{0,0004}{0,1720 + 0,0004} = 0,0023$$

$$V_2 = \frac{0,1720}{0 + 0,1720} = 1$$

$$V_3 = \frac{0,0574}{0,1483+0,0574} = 0,2790$$

$$V_4 = \frac{0,0282}{0,1435 + 0,0282} = 0,1642$$

$$V_5 = \frac{0,0489}{0,1396 + 0,0489} = 0,2594$$

Berikut ini merupakan rekapitulasi nilai preferensi alternatif sebagai berikut:

Tabel 22

v_j	Nilai preferensi	Rangking
C1	0,0023	5
C2	1	1
C3	0,2790	2
C4	0,1642	4
C5	0,2594	3

(Sumber: Pengolahan data,2020)

Pada perhitungan nilai preferensi dan perangkingan alternatif diketahui bahwa alternatif terbesar yaitu alternatif yang menjadi prioritas utama adalah Melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja dilanjutkan dengan V_3 , V_5 , V_4 dan V_1

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengidentifikasian dari perhitungan menggunakan metode *Failure Mode and Analysis Effect* (FMEA) diketahui pada stasiun proses perusahaan terdapat 55 resiko kecelakaan kerja dan efek kegagalan yang ditimbulkan dari kecelakaan tersebut
2. Berdasarkan perhitungan dari metode FMEA yaitu dengan penilaian *Severity* (tingkat keseriusan), *Probablility* (tingkat kemampuan) dan *Detection* (pendeteksian) diperoleh Resiko kecelakaan tertinggi atau potensial yaitu pertama terjatuh dalam *conveyor* dengan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- nilai *Risk priority number* sebesar 122,5, posisi kedua yaitu terkena uap steam memiliki nilai *Risk priority number* sebesar 177, posisi ketiga yaitu terpapar kebisingan pada area kerja dengan nilai *Risk priority number* sebesar 177, posisi keempat terkena air panas pada stasiun klarifikasi dengan nilai *Risk priority number* sebesar 112,5, berikutnya adalah terjatuh dari ketinggian pada stasiun kernel dengan nilai *Risk priority number* sebesar 101,25
3. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similary To Ideal Solution*) didapatkan nilai preferensi solusi ideal untuk perbaikan pada stasiun proses, Dimana pada Alternatif melakukan *briefing* sebelum bekerja dengan memberikan arahan menggunakan APD secara rutin (V_1) sebesar = 0,0023. Alternatif pilihan solusi ideal melakukan pemeriksaan secara teratur kepada pekerja agar tetap berhati hati dalam bekerja (V_2) sebesar = 1,000. Alternatif pilihan solusi ideal memfasilitasi *Earplug* bagi pekerja yang terpapar kebisingan (V_3) sebesar = 0,2790. Alternatif pilihan solusi ideal Menerapkan budaya 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin) pada stasiun proses (V_4) sebesar = 0,1642. dan berikut nya Alternatif pilihan solusi ideal Memasang *Display* pada area kerja yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja (V_5) sebesar = 0,1642.

Ucapan dan Terima kasih

Terima kasih disampaikan kepada pihak ketua P2k3 dan sekretaris P2K3 beserta karyawan perusahaan yang telah membantu penelitian ini di PT.XYZ

Daftar Pustaka

- Aftortu, M, R. "Analisa Kasus Bendungan Way Sekampung Paket 2 dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan Domino". *Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung*. 2019
- Bastuti, Sopian. "Analisa Resiko Kecelakaan Kerja dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Menurunkan Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja (PT. Berkah Mirza Insani)". *Jurnal Teknologi Vol.2 No.1*. 2019
- Darmawan, Irfan. "Usulan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja menggunakan Metode RCA dan FMEA Pada PT.XYZ". Fakultas Teknik Universitas Tanjung Pura, Pontianak. 2019
- Diniaty, D dan Zulfan, A. "Usulan Perbaikan Keselamatan Kerja Untuk Meminimumkan Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Area Lantai Produksi di Pt. Alam Permata Riau". *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 13. No. 1*. 2015
- Dharma, A.A.B. Putera, I.G.A., Parami.,A.AD. "Manajemen Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Jambuluhuk Hotel & Resort Petitenget". *Jurnal Spectran, Vol. 5 No. 01*, 2017
- Fitriyanti, E, Deny, A, Dzakiyah, W. "Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus: Cv. Terima Kasih)". Program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik. 2018
- Gunawan, A.C.. "Analisis Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (Studi Evaluasi Penanggulangan Kecelakaan Kerja Karyawan Pabrik Kelapa Sawit Rama Bakti Estate Kec.Tapung Hilir Kab.Kampar Riau)". *Jom FISIP, Vol. 03. No.01*, 2016
- Hariyanto,S,dan Ambar, S. "Analisa Tentang Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Karyawan PT. Universal Jasa Kemas". *Jurnal Ilmu Ilmu Teknik -Sistem Volume 12, Nomor 03*, 2016
- Haryani, Nur. "Sistem Manajemen Keselamatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) di PT. PERTAMINA Unit Pemasaran II Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) Jambi". *Jurusan Ilmu Administrasi Negara, FIS, UNES*. 2015
- Jonathan, Leon. "Analisa Bahaya Keselamatan Pada Pekerja Bagian Produksi Pabrik Kelapa Sawit PT.PP London Sumatera Tbk Tanjung Morawa". *Tugas akhir Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*, 2017

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Junaidi
T.T.L : Bogak Besar, 27 Maret 1997
Asal : Kab.Serdang Bedagai, Prov. Sumut
Alamat: Jln.Soeberantas Km.14,5 Perum.NPL

Nama orang tua
Ayah : Zulkifli
Ibu : Suriyani

Riwayat Pendidikan Formal:

Tahun 2004 Memasuki Sekolah Dasar Negeri 102014 Desa Bogak Besar, dan menyelesaikan pendidikan SD pada Tahun 2010

Tahun 2010 Memasuki Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Tg Beringin, dan menyelesaikan pendidikan SMP pada Tahun 2013

Tahun 2013 Memasuki Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tg Beringin, dan menyelesaikan pendidikan SMA pada Tahun 2015

Tahun 2016 Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri dan menyelesaikan Masa Studi pada Tahun 2021

Nomor Handphone **082385645801**

E-Mail Junaidialbanjari727@gmail.com

Judul Tugas Akhir **Perbaikan Sistem Manejemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Dengan Menggunakan Metode FMEA,RCA,TOPSIS Pada Stasiun Proses PKS.PT XYZ**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sultan Syarif Kasim University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.