

TUGAS AKHIR

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA
DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION
RISK ASSESSMENT CONTROL (HIRAC)
(Studi Kasus : Pada Industri Kelapa Sawit PT. Johan
Sentosa, Bangkinang)**



NAMA : YODI WIRA NOVRIANDO

NIM : 1726201012

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA
DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION
RISK ASSESSMENT CONTROL (HIRAC)
(Studi Kasus : Pada Industri Kelapa Sawit PT. Johan
Sentosa, Bangkinang)**



NAMA : YODI WIRA NOVRIANDO

NIM : 1726201012

**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana S1 Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia sekarang ini berlangsung sangat pesat khususnya perindustrian pengolahan kelapa sawit seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, diiringi pula oleh adanya risiko bahaya yang lebih besar yang dapat menimbulkan masalah kesehatan dan keselamatan kerja. Keselamatan para pekerja sangat penting nilainya bagi suatu perusahaan, karena hal tersebut merupakan kunci keberhasilan perusahaan dalam meningkatkan nama baik perusahaan dalam bidang K3. Usaha dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja, salah satunya adalah dengan memberikan peralatan perlindungan diri untuk pegawai yang bekerja pada lingkungan pekerjaan yang berbahaya.

Kecelakaan pada hakekatnya merupakan peristiwa yang tidak terduga dan tidak diharapkan oleh siapapun juga, berdasarkan data (Depnakertrans, 2014), angka kecelakaan kerja di Indonesia terkhusus industri kelapa sawit masih tergolong tinggi dengan 37.845 jumlah kasus kecelakaan kerja, meskipun cenderung turun dari tahun ke tahun, jika masalah ini tidak cepat teratasi maka berdampak buruk bagi suatu perusahaan kecelakaan yang terjadi tidak hanya merugikan karyawan namun perusahaan juga kehilangan waktu yang produktif untuk menghasilkan barang dan jasa serta kerugian finansial, namun jika semua masalah teratasi akan memberikan *rating* yang positif bagi masyarakat sekitar maupun perusahaan tersebut. Dalam (Ismi, 2014)

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan perindustrian kelapa sawit PT. Johan Sentosa, Bangkinang Riau, merupakan salah satu perusahaan perkebunan swasta yang bergerak di bidang produksi kelapa sawit TBS (tandan buah segar) dan kemudian diolah menjadi CPO (*crude palm oil*). Memiliki karyawan sebanyak 34 orang karyawan yang terdapat pada stasiun *loading ramp* sampai stasiun *sterilizer*. Berdasarkan data dan observasi lapangan pada bulan Mei–Juni tahun 2021, tercatat 9 insident kecelakaan kerja dan mempunyai potensi bahaya yang menyebabkan hilang hari kerja.

Kemudian berdasarkan kecelakaan kerja dan insident yang terjadi ini, maka perlu dilakukannya analisis perbaikan dengan menerapkan metode pembandingan yang membahas tentang analisa risiko kecelakaan kerja, Metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) dan *Hazard Identification Risk Assessment Control* (HIRAC), Jurnal penelitian yang dilakukan (Haryono, 2010). dalam penelitiannya yang berjudul “ Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) Melalui Perangkingan OHS *Risk Assessment and Control*”, secara sistematis mengidentifikasi setiap kemungkinan penyimpangan *deviation* dari kondisi operasi yang telah ditetapkan dari suatu *plant*, mencari berbagai faktor penyebab *cause* yang memungkinkan timbulnya kondisi abnormal serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi risiko yang telah berhasil diidentifikasi, sedangkan metode *Hazard Identification Risk Assessment Control* (HIRAC) adalah proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu

menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak.

Maka dalam penelitian ini penulis mengangkat judul Analisis Risiko Keselamatan Kerja Dengan Metode *Hazard Identification Risk Assessment Control* (HIRAC), diharapkan dapat memberikan usaha pencegahan dan pengurangan terjadinya kecelakaan kerja yang terjadi dan menghindari serta menanggulangi risiko tersebut dengan cara yang tepat sehingga dapat terwujud kondisi kesehatan dan keselamatan kerja yang lebih baik guna mengantisipasi timbulnya insiden yang terjadi.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah pada stasiun utama dan stasiun pendukung dalam proses pengolahan TBS menjadi CPO dan kernel. Namun berdasarkan pengamatan terhadap insiden yang terjadi, maka di temukan bahwa tingkat risiko kecelakaan kerja paling tinggi terdapat pada stasiun *loading ramp* sampai stasiun *sterilizer*.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana menganalisis potensi bahaya serta upaya pengendaliannya pada industri kelapa sawit PT. Johan Sentosa, Bangkinang.

1. Mengidentifikasi karakteristik sumber bahaya pada lingkungan kerja pada bagian stasiun *loading ramp* sampai *sterilizer* dengan metode HIRAC.
2. Melakukan penilaian risiko terhadap sumber bahaya yang telah teridentifikasi.

3. Menentukan rekomendasi pengendalian risiko terhadap sumber bahaya sesuai potensi bahaya di tempat kerja untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadi.

D. Manfaat Penelitian

1. Aspek Teoritis

Sebagai salah satu sumber pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan potensi bahaya dan diharapkan mampu memberikan kontribusi sebagai salah satu referensi atau bahan informasi guna memperluas wawasan ilmu Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

2. Kegunaan Praktis

Sebagai sumber informasi dan bahan rekomendasi kepada pihak industri PT. Johan Sentosa, Bangkinang. Khususnya bagi koordinator asisten serta pekerja pabrik mengenai pengenalan sumber-sumber bahaya yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Proses Produksi CPO (*Crude Palm Oil*)

Pengelolaan minyak kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit. Hasil utama yang di peroleh ialah minyak sawit, inti sawit, sabut, cangkang dan tandan kosong, terdiri dari stasiun utama dan stasiun pendukung yang terdiri dari unit-unit proses dalam pengelolaan CPO.

1. Loading Ramp

Loading ramp merupakan tempat penampungan sementara TBS yang dibongkar dari truk dan sebagai tempat untuk pengisian TBS ke dalam Lori, yang dilengkapi dengan rantai yang terbuat dari plat besi yang dilengkapi dengan kisi-kisi yang berfungsi untuk mengurangi kadar kotoran yang terikut di TBS pada waktu dipanen, PT. Johan Sentosa dilengkapi dengan 2 stasiun *loading ramp* yang mampu menampung 12 truk TBS yang akan membongkar muatannya, stasiun ini berfungsi untuk menerima TBS dari kebun sebelum diolah. Bagian utama yang terdapat di *Loading ramp* antara lain :

a. Sortasi

Sortasi adalah kegiatan penyortiran terhadap TBS yang diterima dari kebun, baik kebun plasma maupun kebun kemitraan yang dilaksanakan di *apron loading ramp*. Sortasi bertujuan untuk mengetahui tingkat disiplin kebun dalam memanen TBS berdasarkan

tingkat kematangannya, setiap truk TBS ditempatkan beberapa petugas sortasi.



Gambar 2. 1 proses sortasi

b. Ramp Plate

PT. Johan Sentosa dilengkapi dengan 12 unit *ramp plate*. *Ramp plate* berfungsi untuk menampung TBS sementara sebelum dimasukkan ke dalam lori.



Gambar 2. 2 Ramp plate

c. Pintu loading ramp

Terdapat 2 stasion *loading ramp* yang dilengkapi dengan 12 pintu dengan kapasitas 8 ton/pintu. pintu *Loading Ramp* yang digerakkan secara hidrolik dan dilengkapi 4 unit *powerpack*, 12 handle buka tutup pintu.

d. Lori

Lori (*cages*) terbuat dari plate yang berukuran 4 meter, lori digunakan sebagai tempat tandan buah segar yang akan diolah direbus dalam *sterilizer*. Lori mempunyai 4 buah roda yang terbuat dari besi padu yang dilengkapi dengan *bushing* yang terbuat dari tembaga untuk menghindari agar *shaft as* lori tidak cepat aus (rusak) akibat gesekan. Kapasitas lori 4 ton.



Gambar 2.3 Lori

e. Rail Track

Rail track digunakan sebagai jalur transportasi Lori dari *loading ramp* menuju ke *sterilizer* dan sebaliknya, *rail track* yang digunakan menggunakan system *one line*, sehingga masih memerlukan *transfer carriage* untuk memindahkan lori ke stasiun rebusan.

2. Stasiun Rebusan (Sterilizer)

Proses perebusan TBS dilakukan dengan prinsip perpindahan panas secara konveksi dan konduksi. Konveksi didefinisikan sebagai perpindahan panas dari uap ke brondolan (*fruitlet*), sedangkan konduksi merupakan perpindahan panas dari uap sampai masuk ke dalam *kernel* dan lapisan dalam dari TBS, stasiun rebusan *sterilizer* dapat di lihat pada Gambar 2.4



Gambar 2. 4 Stasiun Rebusan *Sterilizer*

Fungsi stasiun rebusan yaitu :

- Menghentikan aktifitas *enzym lipase* yang dapat menyebabkan kenaikan FFA (*free fattyAcid*) atau asam lemak bebas.
- Melepaskan brondolan dari janjangannya.
- Melunakkan brondolan sehingga dapat memudahkan pemisahan daging buah dan biji sawit (*nut*) di stasiun *digester*.
- Memudahkan proses pemisahan molekul-molekul minyak dari daging buah pada stasiun *digester* dan *press* dan dapat mempercepat proses pemurnian minyak di stasiun *klarifikasi*.
- Mengurangi kadar air inti sawit (*kernel*), sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemecahan biji sawit (*nut*).

Jenis *sterilizer* yang digunakan di PT. Johan Sentosa, adalah *horizontal sterilizer* yang dilengkapi dengan satu pintu di bagian depan dan belakang, *sterilizer* berjumlah 4 unit, actual seluruhnya beroperasi di lapangan. Setiap *sterilizer* mampu menampung 8 lori di dalamnya. Proses perebusan TBS secara umum melalui tahap-tahap berikut ini :

- Tahap pemasukan TBS.
- Tahap pelepasan udara.

- Tahap penaikan tekanan.
- Tahap penahanan tekanan.
- Tahap penurunan tekanan.
- Tahap pembuangan uap dan air kondensat.
- Tahap pengeluaran tandan buah rebus.

Peralatan utama yang digunakan di stasiun rebusan PT. Johan sentosa antara lain :

a. Ketel Rebusan

Merupakan bejana uap tekan yang digunakan untuk merebus buah. *sterilizer* ini dapat memuat 8 buah lori dengan tekanan kerja maksimal 3 kg/cm² dan suhu kerja maksimal 140°C. Untuk menjaga tekanan dalam rebusan tidak melebihi tekanan kerja yang diizinkan, rebusan diberi katup pengaman, Seluruh proses perebusan dilakukan dalam *sterilizer horizontal*.

b. Panel Sterilizer

Panel sterilizer berfungsi untuk mengoperasikan *sterilizer* sesuai dengan langkah-langkah yang ada selama proses perebusan serta untuk mengetahui performance perebusan TBS melalui *chartrecorder*.

c. Cantilever

Cantilever digunakan sebagai jembatan penghubung antara *rail track* dengan rel lori yang ada di dalam *sterilizer*.

d. Liner Plate

Liner plate berfungsi untuk melindungi dinding *sterilizer* bagian dalam dari anjloknya lori dan korosi akibat air kondensat yang dihasilkan selama proses perebusan TBS.

e. Pressure Gauge

Pressure gauge berfungsi untuk mengetahui tekanan kerja yang terdapat di dalam *Sterilizer*.

f. Safety Valve

Safety valve digunakan sebagai alat pengaman *sterilizer*. Apabila tekanan di dalam *sterilizer* melebihi tekanan kerja yang telah ditentukan, maka *safety valve* akan menembakkan steam ke luar *sterilizer*.

g. Compressor

Compressor berfungsi untuk menggerakkan actuator yang terhubung dengan PLC (*progamable logic control*) dalam membuka dan menutup *inlet valve*, *exhaust valve* dan *condensate valve*.

h. Exhaust Silencer

Alat ini berfungsi untuk memisahkan uap dengan air yang keluar dari *sterilizer*. *Exhaust silencer* yang digunakan berdiameter 1.500 mm dengan tinggi 6.000 mm.

i. Condensate Chamber

Condensate chamber berfungsi untuk memisahkan campuran uap dengan air kondensat yang keluar dari *sterilizer*. Uapnya akan dibuang

ke udara, sedangkan air kondensatnya akan turun menuju *condensate pit*.

j. *Steam Inlet Valve*

Steam inlet valve berfungsi untuk memasukkan steam ke dalam *sterilizer*.

k. *Steam Exhaust Valve*

Steam exhaust valve digunakan untuk mengeluarkan steam dari dalam *Sterilizer*.

l. *Condensate Valve*

Condensate valve difungsikan untuk mengeluarkan air kondensat hasil dari perebusan TBS dari dalam *sterilizer*.

m. *Capstand*

Capstand adalah alat penarik lori keluar dan masuk *sterilizer*.

n. *Tipler*

Tipler merupakan tempat untuk menumpahkan buah kelapa sawit yang sudah direbus dengan *sterilizer* dengan cara memutar lori 180°. Buah kelapa sawit tersebut diangkat menggunakan *conveyor* menuju *threser*.

B. Tinjauan Umum Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja salah satu upaya perlindungan agar setiap tenaga kerja dan orang lain memasuki tempat kerja senantiasa dalam keadaan yang sehat dan selamat serta sumber-sumber proses produksi dapat dijalankan secara aman, efisien dan produktif.

1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Secara filosofi, keselamatan dan kesehatan kerja diartikan sebagai sebuah pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan tenaga kerja dan manusia pada umumnya baik jasmani maupun rohani hasil karya dan budaya menuju masyarakat adil, makmur dan sejahtera. Sedangkan ditinjau dari keilmuan, keselamatan dan kesehatan kerja diartikan sebagai suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam upaya mencegah kecelakaan, kebakaran, ledakan, pencemaran, penyakit, dan sebagainya.

Keselamatan kerja adalah membuat kondisi kerja yang aman dengan dilengkapi alat-alat pengaman, penerangan yang baik, menjaga lantai dan tangga bebas dari air, minyak, nyamuk dan memelihara fasilitas air yang baik.(Ismi, 2014).

Husni,L (2005) menyatakan bahwa keselamatan kerja bertalian dengan kecelakaan kerja, yaitu kecelakaan yang terjadi di tempat kerja atau dikenal dengan istilah kecelakaan industri. Kecelakaan industri ini secara umum dapat diartikan sebagai suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas.(Gula, 2012)

Menurut Undang-undang Pokok Kesehatan RI No. 9 Tahun 1960, Bab I Pasal 2, keadaan sehat diartikan sebagai kesempurnaan yang meliputi keadaan jasmani, rohani dan kemasyarakatan, dan bukan hanya keadaan yang bebas dari penyakit, cacat dan kelemahan-kelemahan lainnya.(Ismi, 2014)

2. Konsep Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahan, landasan kerja dan lingkungan kerja serta cara - cara melakukan pekerjaan dan proses produksi.

Tujuan dari usaha keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut :

- a. Agar tenaga kerja dan setiap orang lain yang berada di tempat kerja selalu dalam keadaan selamat dan sehat.
- b. Agar sumber-sumber produksi dapat diakui dan digunakan secara aman dan efisien.
- c. Agar proses produksi dapat berjalan lancar tanpa hambatan apapun.

Dalam Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, ditetapkan syarat-syarat keselamatan yang harus dipenuhi oleh setiap orang atau badan yang menjalankan perlindungan usaha baik formal maupun informal, dimanapun berada dalam upaya memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan semua orang yang berada di lingkungan usahanya.(Ismi, 2014)

3. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Di Indonesia sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI No.50 Tahun 2012 diberlakukan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang dikenal dengan SMK3, menempatkan manajemen risiko sebagai salah satu elemen penting antara lain penyusunan rencana K3 harus mempertimbangkan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko. Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu sistem yang

dirancang untuk menjamin keselamatan yang baik pada semua personel di tempat kerja agar tidak menderita luka maupun menyebabkan penyakit di tempat kerja dengan mematuhi/taat pada hukum dan aturan keselamatan dan kesehatan kerja, yang tercermin pada perubahan sikap menuju keselamatan di tempat kerja. (Tim K3 FT UNY, 2014)

Dalam menerapkan SMK3 ada beberapa tahapan yang harus dilakukan agar SMK3 tersebut menjadi efektif, karena SMK3 mempunyai elemen-elemen atau persyaratan-persyaratan tertentu yang harus dibangun didalam suatu organisasi atau perusahaan. Sistem Manajemen K3 juga harus ditinjau ulang dan ditingkatkan secara terus menerus di dalam pelaksanaannya untuk menjamin bahwa system itu dapat berperan dan berfungsi dengan baik berkontribusi terhadap kemajuan perusahaan. Dalam implementasinya SMK3 mempunyai 2 tahap, yaitu : Tahap persiapan, Tahap pengembangan dan penerapan.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahapan awal yang harus dilakukan oleh perusahaan, dalam tahap ini melibatkan lapisan manajemen dan sejumlah personel, mulai dari menyatakan komitmen sampai dengan kebutuhan sumber daya yang diperlukan. Tahap persiapan meliputi :

1. Komitmen manajemen puncak.
2. Menentukan ruang lingkup.
3. Menetapkan cara penerapan.
4. Membentuk kelompok penerapan.

b. Tahap Pengembangan

Menurut (Tim K3 FT UNY, 2014) tahap pengembangan dan penerapan, mencakup beberapa langkah yang harus dilakukan oleh perusahaan dengan melibatkan banyak personel, mulai dari melaksanakan penyuluhan dan melaksanakan sendiri kegiatan audit internal serta tindakan perbaikannya sampai sertifikasi. Langkah – langkah tersebut adalah : menyatakan komitmen, menetapkan cara penerapan, membentuk kelompok kerja penerapan, melakukan menetapkan sumber daya yang diperlukan, kegiatan penyuluhan, peninjauan sistem, penyusunan jadwal kegiatan, pengembangan sistem manajemen K3, penerapan sistem dan proses sertifikasi.

C. Tinjauan Umum Metode HIRAC

Menurut Suma'mur (1996, dalam Utara, 2018) Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan di suatu perusahaan, pekerjaan yang memiliki risiko *hazard* perlu menerapkan manajemen kesehatan keselamatan kerja agar risiko bahaya dapat diminimalisir melalui teknologi pengendalian tempat kerja serta upaya mencegah dan melindungi tenaga kerja agar terhindar dari risiko atau dampak negatif dalam melakukan pekerjaan.

HIRAC atau biasa disebut *Hazard Identification Risk Assessment and Control* adalah proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan

pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak.(Ismi, 2014)

Secara garis besar kejadian kecelakaan kerja disebabkan oleh dua faktor, yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja (*unsafe action*) dan keadaan-keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*). *Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control* (HIRAC) merupakan proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut, hasil dari penilaian risiko tersebut berguna untuk membuat program pengendalian bahaya agar perusahaan dapat meminimalisir tingkat risiko yang mungkin terjadi sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja dapat diterima atau tidak.(Urrohmah and Riandadari, 2019)

Dalam melaksanakan proses HIRAC dibutuhkan 4 langkah sederhana yaitu:

1. Mengklasifikasikan kegiatan kerja lalu mengidentifikasi bahaya.
2. Melakukan penilaian risiko lalu menganalisis dan memperkirakan risiko dari setiap bahaya.
3. Menghitung atau menaksir kemungkinan terjadinya kecelakaan, dan keparahan bahaya.
4. Memutuskan apakah risiko ditoleransi dan menerapkan langkah-langkah upaya pengendalian kontrol.

1. Tujuan HIRAC

Prosedur ini dibuat untuk memberikan panduan dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja baik karyawan maupun pihak - pihak luar yang terkait dalam kegiatan perusahaan, serta menentukan pengendalian yang sesuai. Hal ini dilakukan demi melindungi kesehatan tenaga kerja, meningkatkan efisiensi kerja, mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit. Tujuan keselamatan dan kesehatan kerja :

- a. Mengantisipasi keberadaan faktor penyebab bahaya dan melakukan pencegahan sebelumnya.
- b. Memahami jenis-jenis bahaya yang ada di tempat kerja.
- c. Mengevaluasi tingkat bahaya di tempat kerja.
- d. Mengendalikan terjadinya bahaya atau komplikasi.

2. Ruang Lingkup Definisi dan Jangkauan HIRAC

Identifikasi bahaya dan penilaian risiko serta pengontrolannya harus dilakukan di seluruh aktifitas usaha, termasuk aktifitas rutin dan non rutin, baik pekerjaan tersebut dilakukan oleh karyawan langsung maupun karyawan kontrak, supplier dan kontraktor, serta aktifitas fasilitas atau personal yang masuk ke dalam tempat kerja. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus dilakukan oleh karyawan yang mempunyai kompetensi sesuai dengan standar kompetensi yang ditetapkan oleh usaha. (Najihah. dkk, 2013)

3. Konsep Metode HIRAC

Ada tiga bagian utama dalam HIRAC, yaitu: upaya melakukan identifikasi terhadap bahaya dan karakternya, dilanjutkan dengan melakukan penilaian risiko terhadap bahaya yang ada, setelah itu merekomendasikan upaya. Salah satu garis besar urutan prosedur HIRAC adalah :

- a. Membuat sebuah metodologi dan prosedur untuk identifikasi bahaya dan analisis risiko
- b. *Determine Controls* (menetapkan tindakan pengendalian)
- c. *Documentation Socialization and Implementing Controls* (pendokumentasian, sosialisasi dan pelaksanaan tindakan pengendalian).

Tahap Pelaksanaan HIRAC dimulai dari :

a. Identifikasi Bahaya

Hazard (bahaya) didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan kerugian berupa cedera atau sakit dan merupakan sumber, situasi atau kegiatan yang berpotensi menyebabkan kerugian termasuk mengakibatkan manusia cedera, gangguan kesehatan atau dampak lingkungan atau kombinasi semuanya.

Sehingga *Hazard Identification* adalah suatu keadaan yang mempunyai pengaruh terhadap frekuensi kemungkinan terjadinya kerugian ataupun besarnya jumlah dari kerugian yang mungkin terjadi. Kondisi atau aktivitas atau perubahan keadaan yang mempunyai potensi adanya kecelakaan, kesakitan atau kerusakan bangunan, lingkungan dan

Semua keadaan yang mempunyai potensi penyebab kerusakan pada orang, fasilitas, hak milik, ekonomi.(Ismi, 2014)

Menurut (Sujoso, 2012) Dalam membuat strategi untuk mengidentifikasi bahaya di lingkungan kerja, diperlukan langkah awal. Langkah awal dalam melakukan identifikasi bahaya di lingkungan kerja adalah dengan mengetahui, apakah pekerjaan itu sesuai untuk analisis pekerjaan bahaya . Prioritas harus ditujukan ke jenis pekerjaan berikut:

1. Pekerjaan berhubungan dengan cedera atau sakit tingkat tertinggi.
2. Pekerjaan berpotensi menyebabkan luka parah atau menonaktifkan sel/organ tubuh atau sakit.
3. Pekerjaan sangat berisiko, dimana satu kesalahan manusia secara sederhana dapat mengakibatkan kecelakaan parah atau cedera.
4. Pekerjaan yang baru dengan sistem dan aturan yang berbeda dengan pekerjaan yang lama.
5. Pekerjaan cukup kompleks membutuhkan instruksi tertulis.

Identifikasi bahaya adalah untuk menyortir yang berisiko signifikan bagi keselamatan dan kesehatan karyawan serta menyortir bahaya yang berkaitan dengan peralatan tertentu. Bahaya dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama, bahaya kesehatan, bahaya keamanan, dan bahaya lingkungan :

1) Bahaya Kesehatan

Bahaya kesehatan kerja adalah setiap agen yang dapat menyebabkan penyakit bagi seorang individu. Bahaya kesehatan

yang dapat menjadi masalah serius dan segera (akut) mempengaruhi, atau dapat menyebabkan masalah kesehatan dalam jangka panjang (Kronis). Semua atau bagian tubuh mungkin akan terpengaruh. Seseorang pekerja yang mengalami sakit mungkin tidak mengenali gejala - gejala Sebagai contoh, kebisingan yang mengakibatkan ketulian (*Temporary Treshold Syndrome*). Selain itu, ada beberapa bahaya kesehatan lain seperti (bakteri, virus, debu dan jamur), agen fisik (sumber energi cukup kuat untuk menyakiti tubuh, seperti arus listrik, panas, cahaya, getaran, kebisingan dan radiasi) dan bekerja desain (ergonomis).

2) Bahaya Keamanan.

Bahaya keamanan merupakan setiap kekuatan yang cukup kuat untuk menyebabkan cedera, atau kerusakan. Sebuah kecelakaan yang disebabkan oleh bahaya keamanan biasanya jelas. Bahaya keselamatan menimbulkan bahaya ketika tidak ada kontrol di tempat kerja yang tidak memadai. Beberapa contoh bahaya keamanan adalah sebagai berikut:

- Tergelincir/tersandung (seperti kabel di lantai).
- Bahaya kebakaran (dari bahan yang mudah terbakar).
- Bagian yang bergerak (mesin), peralatan dan perlengkapan yang menjepit .
- Bekerja di ketinggian.

- Iritasi bahan kimia.
- Tekanan sistem (seperti ketel uap dan pipa).
- Kendaraan (seperti forklift dan truk).
- Mengangkat dan operasi penanganan manual lainnya, dan bekerja sendirian.

3) Bahaya Lingkungan

Bahaya lingkungan merupakan risiko yang ditimbulkan oleh lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan atau menimbulkan efek. Sebuah masalah lingkungan mungkin tidak semuanya dapat dikenali dengan jelas. Sebagai contoh, seorang pekerja melepaskan cairan kimia berbahaya (limbah B3) ke saluran pembuangan yang langsung ke badan sungai.

b. Penilaian Risiko

Menurut UNSW Health and Safety (2008, dalam Haryono, 2010) *Risk* (risiko) merupakan hasil dari kemungkinan sebuah bahaya menjadi kecelakaan dikombinasikan dengan tingkat keparahan cedera/sakit pada sebuah kecelakaan yang terjadi. Risiko tidak bisa dihilangkan, tetapi bisa ditekan menjadi seminimal mungkin. Sedangkan *risk assessment* atau penilaian risiko adalah proses mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak.

Risiko yang dapat diterima adalah risiko yang telah dikurangi tingkatannya menjadi level yang dapat diterima sesuai dengan regulasi yang diwajibkan, kebijakan dan tujuan K3. Dasar penilaian risiko dan pengendaliannya (*risk assessment and control*) dalam prosedur yang ditetapkan oleh UNSW Health and Safety, 2018 adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi aktivitas, siapa yang mungkin akan terkena risiko pada aktivitas tertentu.
2. Identifikasi bahaya dan Identifikasi risiko yang terkait.
3. Memberi nilai pada risiko dengan control yang ada.
4. Mengidentifikasi control tambahan yang sesuai.
5. Menilai ulang risiko.
6. Membuat semua daftar prosedur keadaan darurat yang berhubungan dengan aktivitas tertentu.
7. Melaksanakan pengendalian risiko.
8. Membuat daftar dokumen yang terkait dengan penilaian risiko.
9. Mengamati kontrol yang telah dilakukan.

Secara umum risiko dikategorikan menjadi tiga yaitu risiko rendah, risiko sedang, dan risiko tinggi. Pekerjaan bisa dilakukan bila mempunyai risiko rendah. Bila dari hasil penilaian diketahui bahwa risiko sebuah pekerjaan adalah sedang atau tinggi, maka pekerjaan tidak boleh di laksanakan.

Untuk dapat menghitung nilai risiko, perlu mengetahui dua komponen utama yaitu *likelihood* (kemungkinan) dan *severity* (tingkat keparahan) yang masing-masing-mempunyai nilai cakupan poin satu sampai lima.

1) *Likelihood*

Likelihood kemungkinan terjadinya adalah konsekuensi dengan system pengaman yang ada. Kriteria *Likelihood* (seperti pada Tabel. 2.1) yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data atau record perusahaan selama kurun waktu tertentu.

2) *Severity*

Severity merupakan tingkat keparahan yang diperkirakan dapat terjadi. Kriteria *consequences severity* yang digunakan adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang (seperti pada Tabel. 2.2).

Dari tabel kolom *likelihood* dan *severity* yang digunakan sehingga menghasilkan sebuah matrix penilaian risiko dapat dilihat pada (tabel 2.3 dan 2.4).

Kemudian kedua komponen diatas menghasilkan sebuah marix penilaian risiko (risk asesment), seperti pada (tabel 2.5 Matrix Penilaian Risiko).

Tabel 2. 1 Kriteria Likelihood

Likelihood			
Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim kemungkinan	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul / terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi muncul disini atau di tempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali perbulan
5	Hampir pasti	sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : Ismi, 2014

Tabel 2. 2 Kriteria Consequence/Severity

Consequence/Severity			
Level	Uraian	Deskripsi	
		Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	kecil	Menimbulkan cedera ringan , kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama Cedera
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedan	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Tabel 2. 3 Kolom *Probability / Likelihood* Peluang

Probability/Peluang
A = almost certain / hampir pasti akan terjadi
B = likely / cenderung untuk terjadi
C = Possible / mungkin dapat terjadi
D = unlikely / kecil kemungkinan terjadi
E = rare / jarang terjadi

Tabel 2. 4 Kolom *Severity / Keparahan*

Severity / keparahan
1 = No injury, low material losses / tidak ada cedera, kerugian materi kecil
2 = light injury, midle material losses (<5jt) / cedera ringan, kerugian materi sedang (< 5 jt)
3 = Loosing work Time, high material losses (>25 Jt) / hilang hari kerja, kerugian cukup besar (> 25 jt)
4 = Permanent disability, very high material losses (>50jt) / cacat, kerugian materi besar (> 50 jt)
5 = Fatality, uncountable material losses (>100jt) / kematian, kerugian materi yang tak terhitung (> 100 jt)

Sumber : Ismi, 2014

Tabel 2. 5 Matrix Penilaian Risiko

RISK SCORING MATRIX						
Kemungkinan Terjadi		1	2	3	4	5
		Rare	Unlikely	Possible	Likely	Almost Certain
Dampak		Hampir tidak mungkin terjadi	tidak dapat diperkirakan tapi mungkin terjadi	Mungkin Saja terjadi sesekali karena suatu sebab	Mungkin Terjadi 2 - 3 Kali dalam suatu kurun waktu	Sangat Mungkin Terjadi dan Berulang Kali
		Sakit Sementara dan tidak terlalu memerlukan pengobatan	1 Insignificant	1	2	3
Sakit yang Memerlukan beberapa obat-obatan	2 Minor	2	4	6	8	10
Perlu Masuk Rumah Sakit	3 Moderate	3	6	9	12	15
Patah Tulang, Luka Parah atau Cacat Sementara	4 Major	4	8	12	16	20
Cacat Permanen bahkan kematian	5 Fatal/Catastrophic	5	10	15	20	25
Penilaian Resiko = Dampak x Kemungkinan Terjadi						

Tabel 2. 6 Tingkat Risiko/*Risk Rating*

Tingkat Resiko / Risk Rating		
E	=	Extreme Risk
H	=	High Risk
M	=	Medium Risk
L	=	Low Risk

Sumber : Ismi, 2014

Terlihat pada tabel 2.5 matrix penilaian risiko yang dimana merupakan hasil gabungan dari dua komponen yaitu *likelihood* dan *severity* yang ditandai dengan indikator 1 sampai

dengan 5 untuk *likelihood* dan penilaian cakupan poin 1 sampai 5 untuk *severity*.

c. Upaya Pengendalian

upaya pengendalian/*control* adalah untuk menekan risiko menjadi serendah mungkin. Setelah menyelesaikan analisis risiko dan mempertimbangkan kelayakan pengendalian yang ada, perusahaan harus menetapkan apakah pengendalian yang ada cukup memadai atau butuh *imprivisasi*, atau membutuhkan pengendalian baru. Pengendalian dilakukan secara sistematis mengikuti *Hierarchy of control* pengendalian yaitu: eliminasi, substitusi, rekayasa engineering, administrasi, dan penggunaan APD. (Najihah, dkk. 2013)

- 1) ***Eliminasi*** (Menghilangkan sumber bahaya, misalnya memperkenalkan pengangkatan secara mekanik untuk menghilangkan bahaya pengangkatan manual).
- 2) ***Substitusi*** (Mengganti dengan material dan mesin yang lebih tidak berbahaya, misalnya penggantian bagian yang sudah rusak dengan yang baru).
- 3) ***Engineering Control*** (Memodifikasi desain untuk menghilangkan bahaya, misalnya memasang system ventilasi, pemberian pelindung pada mesin, pengurangan sumber suara).
- 4) ***Administrasi*** (Membuat beberapa system berupa prosedur untuk memastikan pekerja melakukan pekerjaan yang aman, misalnya

rambu - rambu, standar prosedur kerja aman, pemeriksaan peralatan).

- 5) **Personal Protective Equipment (PPE)** (Alat pelindung diri yang memiliki fungsi mengisolasi sebagian atau seluruh bagian tubuh untuk melindungi seseorang dari potensi bahaya di tempat kerja. APD memiliki peran penting bagi kelancaran dan berlangsungnya proses bekerja. Seperti pelindung kepala (*helmet*), sarung tangan (*gloves*), pelindung mata (*eye protection*), pakaian yang bersifat reflektive, sepatu, pelindung pendegaran (*hearing protection*) dan pelindung pernapasan (*masker*).

1. Prosedur HIRAC

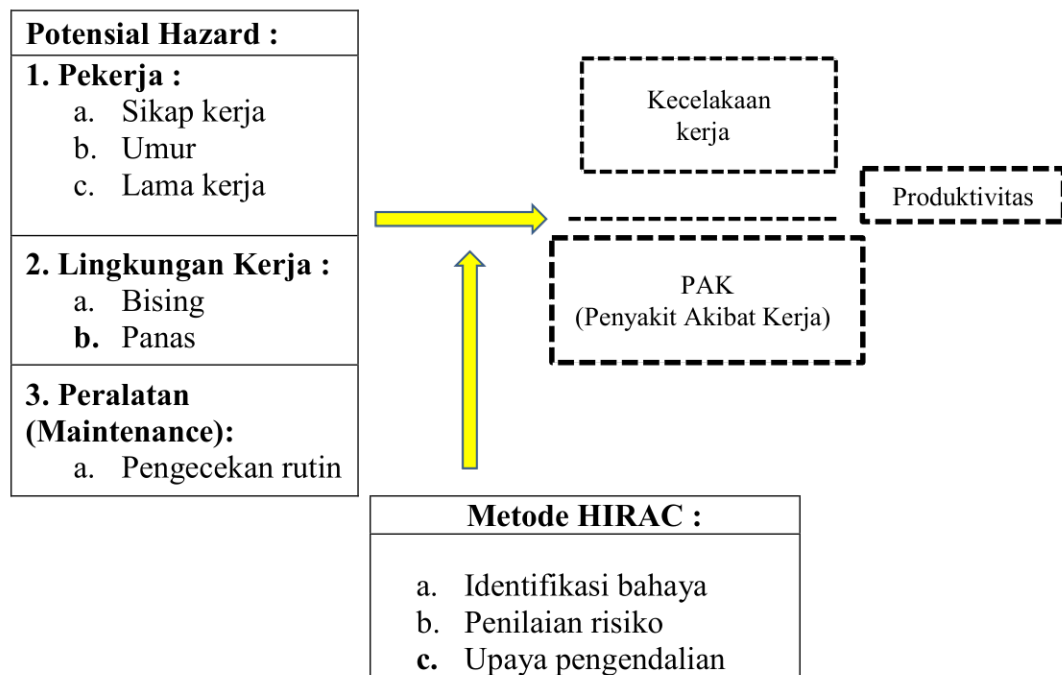
Langkah awal yang dilakukan dalam membuat HIRAC adalah sebagai berikut :

- a. Membuat kolom identifikasi semua bahaya potensial yang ada diseluruh area kerja, yang diidentifikasi adalah : aktivitas, produk dan jasa dari proses kerja tersebut, diberikan nilai apakah risiko yang terlihat dalam kondisi rutin atau tidak rutin.
- b. Membuat kolom risiko yang ditimbulkan dari bahaya-bahaya yang telah teridentifikasi.
- c. Kemudian dilakukanlah penilaian risiko sesuai dengan matriks penilaian risiko yang telah dibuat dengan memperhatikan faktor keparahan (*severity*) yang mungkin akan terjadi dan frekuensi terjadinya bahaya risiko (*likelihood*) tersebut. Penilaian dengan nilai

cakupan poin 1 sampai 5. Penilaian risiko ini dengan tujuan membantu untuk mengetahui apakah bahaya risiko tersebut masuk dalam kelas signifikan atau tidak.

- d. Kemudian melihat apakah ada pengendalian operasional (aturan main) yang terdapat di area kerja dari aktivitas kerja tersebut terkait risiko.
- e. Dilihat juga apakah aktivitas, produk, jasa, dan faktor lain yang telah diidentifikasi telah memiliki pengendalian risiko berdasarkan Hirarki Pengendalian risiko (*Eliminasi – Substitusi - Engineering Control - Administrative Control – PPE*), pengendalian tersebut digunakan dengan alur bergerak terus keatas dari APD ke arah *eliminasi*. Risiko yang memiliki bobot signifikan dipastikan terdapat pengendalian risiko dengan *hirarki* pengendalian risiko.
- f. Memprioritaskan yang menjadi program manajemen K3 dengan melihat pertimbangan : perundangan K3, teknologi, keuangan, bisnis dan pandangan pihak terkait
- g. *Review* peluang untuk peningkatan berkesinambungan dari hasil identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko serta program manajemen K3 yang akan dilaksanakan.

D. Kerangka Konsep



Keterangan :

- : Variabel yang diteliti
- : Variabel yang tidak diteliti
- : Hubungan variabel

Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti :

Bekerja merupakan suatu wujud dari pada pemenuhan kebutuhan, itu dikarenakan manusia sebagai makhluk sosial yang mempunyai akal dan pikiran yang melebihi makhluk lain dan memiliki berbagai kebutuhan. Untuk terpenuhnya kebutuhan harus melakukan usaha dan bekerja, kebebasan berusaha untuk menghasilkan pendapatan dalam pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari merupakan hak seseorang.

Menurut Santoso (Ismi, 2014) Salah satu indikator berkembangnya suatu negara yaitu terlihat pada pembangunan dunia industrialisasinya yang maju, suatu

industri berkembang tidak terlepas dari pekerja dan SDM berkompeten yang berada didalamnya. Produktivitasnya suatu perusahaan dapat dilihat pada profit/hasil yang telah dicapai serta angka kecelakaan kerja yang minim/nihil, kecelakaan kerja tidak terlepas dari adanya potensi bahaya yang ada ditempat kerja. Berikut Ada lima yang menjadi garapan terkait produktivitas dan potensi bahaya pada suatu perusahaan, yaitu:

1. Sikap Kerja

Sikap kerja adalah suatu posisi bagi tubuh dalam melakukan kegiatan. Dimana, dalam melakukan kegiatan diperlukan rasa yang nyaman sehingga efisiensi kerja dan produktivitas kerja dapat optimal. Agar mendapatkan sikap tubuh yang ergonomi dalam bekerja, sikap tubuh yang bekerja secara tidak alamiah harus dihindari agar tercipta rasa nyaman pada saat bekerja. Sikap kerja yang bertentangan dengan sikap alami tubuh akan menimbulkan kelelahan dan cedera otot.

2. Umur

Tenaga kerja yang umurnya masih muda kecenderungannya mempunyai fisik yang lebih kuat, sehingga diharapkan dapat bekerja keras dibandingkan dengan tenaga kerja yang umurnya lebih tua. Salah satu keberhasilan suatu usaha tergantung kepada tenaga kerja yang mengolah usaha tersebut. Secara praktis pengertian tenaga kerja dan bukan tenaga kerja yang dibedakan hanya oleh batasan umur. Berdasarkan Undang –Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan, Pasal

68 telah menetapkan batas usia kerja menjadi 18 tahun, sehingga tenaga kerja didefinisikan sebagai penduduk yang berumur 18 tahun lebih.

3. Lama Kerja

Anggapan yang biasa dipakai tanpa memperhatikan kebiasaan bekerja adalah 8 jam kerja sama dengan satu hari kerja. Oleh karena itu dalam prakteknya digunakan ukuran setara jam kerja pria dewasa atau hari kerja pria. Soekartawi (1990, dalam Anonim, 2010) menyatakan bahwa Kondisi waktu lama jam kerja per hari atau per minggu penting untuk dikaji untuk mencegah adanya kelelahan berlebihan yang nantinya akan menjadi potensi bahaya dan berujung pada kecelakaan kerja. Berapa jam per minggu seorang tenaga kerja harus bekerja. Kaitan jam kerja dengan jam istirahat, untuk 8 jam kerja sehari. Demikian pula hubungan antara berat ringannya pekerjaan sangat menentukan lama jam kerja. Dalam dunia kerja dikenal kerja bergilir. Ada dengan sistem bergilir dua giliran siang dan malam dengan jam kerja 12 jam; atau tiga giliran kerja pagi, sore dan malam.

4. Lingkungan Kerja

Menurut (Tim K3 FT UNY, 2014) Kondisi lingkungan, aspek lingkungan kerja sangat menentukan prestasi kerja manusia. Lingkungan yang tidak kondusif untuk bekerja akan memberikan beban tambahan bagi tubuh, padahal tubuh sedang melaksanakan beban utama yaitu tugas yang sedang dilaksanakan. Demikian juga lingkungan fisik (kebisingan dan iklim kerja) semuanya akan mempengaruhi penampilan kerja manusia. Penerangan

tempat kerja, adanya kebisingan, lingkungan kimia, biologi dan lingkungan sosial di tempat kerja berpengaruh terhadap prestasi dan produktivitas kerja.

a. Bising

Kesepakatan para ahli mengemukakan bahwa batas toleransi untuk pemaparan bising selama 8 jam perhari, sebaiknya tidak melebihi ambang batas 85 dBA. Pemaparan kebisingan yang keras selalu di atas 85 dBA, dapat menyebabkan ketulian sementara. Biasanya ketulian akibat kebisingan terjadi tidak seketika sehingga pada awalnya tidak disadar oleh manusia. Pengaruh-pengaruh kebisingan selain terhadap alat pendengaran dirasakan oleh para pekerja yang terpapar kebisingan keras mengeluh tentang adanya rasa mual, lemas, stres, sakit kepala bahkan peningkatan tekanan darah. Bising menyebabkan berbagai gangguan pada tenaga kerja.

b. Panas

Meningkatnya suhu tubuh yang berlebih pada area kerja berpotensi menimbulkan *heat stress*. *Heat stress* adalah gejala akibat tubuh tidak mampu menyesuaikan panas dengan keadaan lingkungan sekitar. Ketika panas bersamaan dengan stres akibat tekanan kerja, kekurangan cairan, kondisi medis lainnya, kondisi ini akan menimbulkan penyakit dan dapat mengakibatkan kematian.

Menurut Suma'mur (2009, dalam Tim K3 FT UNY, 2014) Tekanan lingkungan tersebut dapat berasal dari faktor kimiawi, fisik,

biologis dan psikis. Temperatur lingkungan kerja merupakan salah satu faktor fisik yang berpotensi untuk menimbulkan gangguan kesehatan atau tekanan bagi pekerja bila berada pada kondisi panas yang ekstrim. Untuk menghindari gangguan yang ditimbulkan maka terdapat rentang toleransi temperatur kerja untuk para pekerja.

5. Peralatan/Maintenance

Peralatan/*Maintenance* salah satu unsur pokok jalanya suatu proses produksi pada suatu perusahaan yakni peralatan yang beroperasi dengan baik sehingga alat-alat berat mekanis merupakan komponen penting yang harus diperhatikan.

Pengecekan rutin terhadap maintenance merupakan upaya sebuah perusahaan yang didasarkan kerja sama kelompok yang luas untuk membangun kualitas dan meningkatkan efektivitas semua peralatan. Bertujuan menghilangkan semua kecelakaan, cacat produk, *break down* dan meminimalkan masalah maintenance. Peralatan yang terdapat pada suatu industri dijaga dalam kondisi bagus perbaikan, pembersihan dan pelumasan dimana perusahaan mengkombinasikan praktik *preventive maintenance* tradisional amerika dengan total *quality control* dan total *employee involment*, untuk menciptakan budaya di mana operator mengembangkan rasa memiliki terhadap alat dan menjadi rekan sepenuhnya untuk menjamin alat beroperasi dengan baik tiap hari.

E. Perhitungan Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja

Perhitungan tingkat risiko kecelakaan kerja menggunakan. *Frequency rate* merupakan kekerapan hilangnya waktu kerja yang berfungsi untuk mengidentifikasi jumlah cedera yang menyebabkan tidak bisa bekerja per sejuta orang, *Safety rate* merupakan jumlah total hilangnya hari kerja per 1000 manusia, yang berfungsi untuk mengetahui tingkat keparahan kecelakaan kerja. *Average time lost rate* adalah rata-rata hilangnya hari kerja akibat kecelakaan kerja untuk per sejuta jam kerja orang. *Insident rate* berfungsi untuk menginformasikan persentasi jumlah kecelakaan yang terjadi di tempat kerja dan *Safe T score* adalah nilai indikator untuk menilai tingkat perbedaan kinerja. (Dwijayanti, 2018)

Data yang telah diperoleh di lapangan akan dikumpulkan dan diolah untuk mengetahui perubahan kinerja menggunakan perhitungan statistik kecelakaan kerja sebagai berikut:

1. *Frequency Rate* (FR) digunakan untuk mengidentifikasi jumlah cedera yang menyebabkan tidak bisa bekerja per seribu orang tenaga kerja.

Berikut rumus FR: Perhitungan *frequency rate* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hours worked} = \sum TK \times \frac{\text{Hari Masuk}}{5 \text{ hari}} \times 40 \text{ jam}$$

$$\text{Lost time injure LTI} = \frac{\% \text{ Absent}}{100} \times \text{hours worked}$$

$$\text{Total LTI} = \text{hours worked} - \text{LTI}$$

$$\text{Frequency Rate (FR)} = \frac{(\text{Jumlah Kejadian Dalam waktu}) \times 1.000}{(\text{LTI})}$$

2. *Severity Rate* (SR) adalah angka yang menunjukkan total hari kerja yang hilang akibat kecelakaan kerja per seribu jam kerja orang. Perhitungan *severity rate* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Severity Rate (SR)} = \frac{(\text{Jumlah hari kerja hilang}) \times 1.000}{(\text{jumlah jam kerja})}$$

3. *Average time lost rate* (ATLR) adalah rata-rata hilangnya hari kerja akibat kecelakaan kerja untuk per seribu jam kerja orang. Berikut adalah rumus ATLR:

$$\text{ATLR} = \frac{FR}{SR}$$

4. *Incident rate* (IR) adalah presentase jumlah kecelakaan yang terjadi ditempat kerja. Berikut adalah rumus IR:

$$\text{Incident Rate (SR)} = \frac{(\text{Jumlah kejadian dalam waktu}) \times 100\%}{(\sum \text{jumlah Tenaga Kerja TK})}$$

5. *Safe T score* adalah nilai indikator untuk menilai tingkat perbedaan kinerja safety pada satuan waktu per bulan. Nilai positif dari *Safe T Score* mengindikasikan jeleknya record kejadian, sebaliknya nilai negatif menunjukkan peningkatan. Berikut adalah rumusnya:

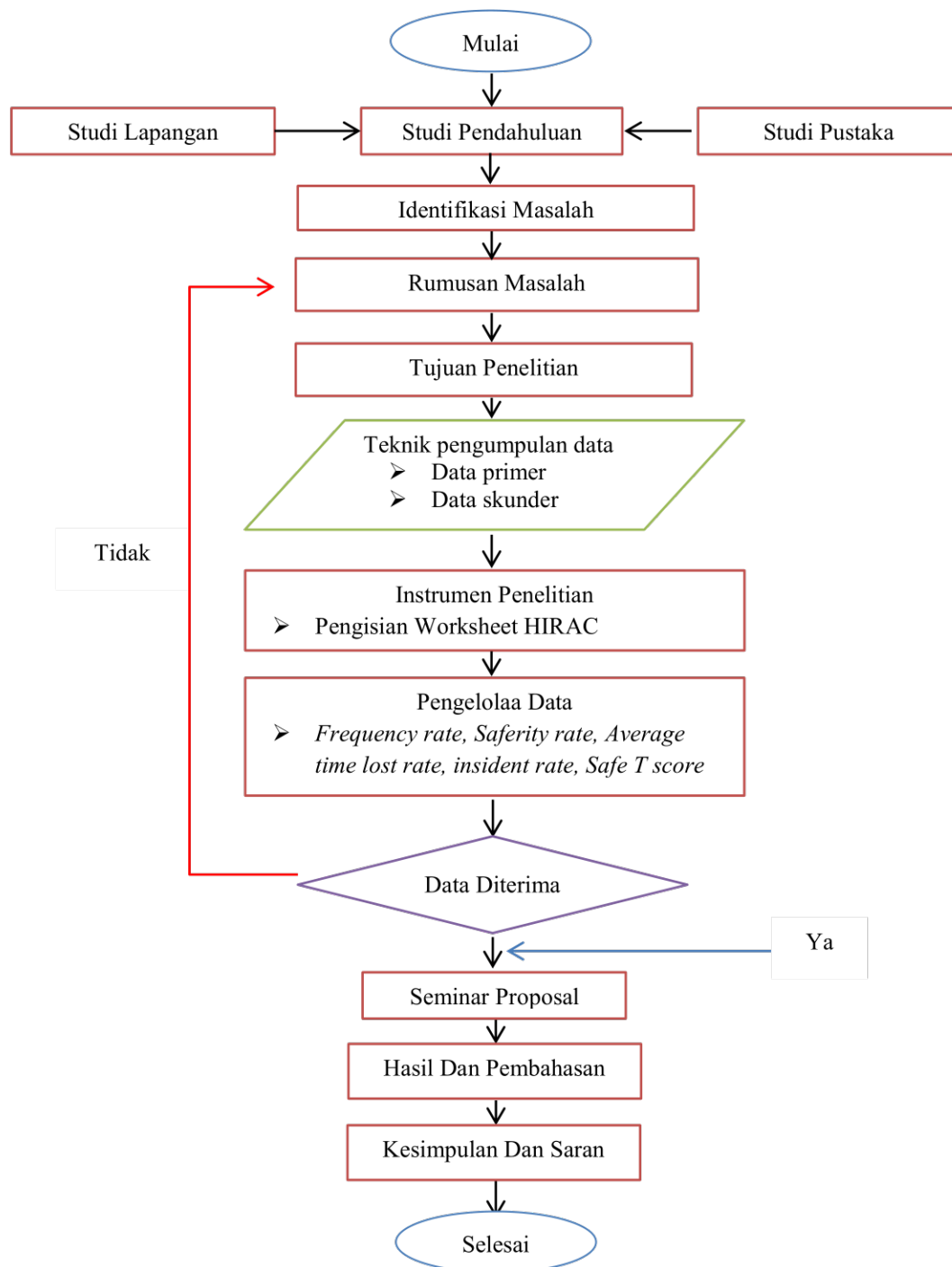
$$\text{Safe T Score} = \frac{FR_{(n)} - FR_{(n-1)}}{FR_{(n-1)}} 100\%$$

BAB III

METODE PENELITIAN

Tahapan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian, sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Flowchart* Penelitian



A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan perindustrian kelapa sawit PT. Johan Sentosa , Desa Sungai Jernih, Bangkinang Riau.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode HIRAC (*Hazard Identification Risk Assessment Control*). Yang merupakan suatu metode dan memiliki prosedur pengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin di dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut dan dilanjutkan upaya pengendalian.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala, nilai tes, atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu di dalam suatu penelitian. (Ahyar *et al.*, 2020)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja/karyawan pada bagian *loading ramp* sampai *sterilizer* PT. Johan Sentosa, Bangkinang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dijadikan objek penelitian yang dapat mewakili seluruh populasi. Sampel pada penelitian ini adalah pekerja/karyawan yang bertugas di Stasiun *loading ramp* sampai *sterilizer*

pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Johan Sentosa, bangkinang. Sampel adalah sebagai anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampling. Sampel harus benar-benar bisa mencerminkan keadaan populasi, artinya kesimpulan hasil penelitian yang diangkat dari sampel harus merupakan kesimpulan atas populasi. Penarikan sampel berdasarkan teknik non probability sampling dengan cara purposive Sampling atau sampel secara sengaja dimana penentuan sampel dengan suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri-ciri atau sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.

D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrument Penelitian

Instrument penelitian menurut adalah, alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kualitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif, Sehingga diperlukan teknik pengembangan skala atau alat ukur untuk mengukur variable dalam pengumpulan data yang lebih sistematis.(Ahyar *et al.*, 2020)

- a. Penggunaan *Worksheet* HIRAC, meliputi : kegiatan produksi, temuan sumber bahaya.
- b. Pengisian *Worksheet Risk Assessment*.
- c. Penggunaan alat pengukuran kebisingan yaitu *Sound level meter*.
- d. Penggunaan alat ukur suhu iklim kerja panas yaitu *Heat stress monitor/* WBGT (*Wet Bulb Globe Temperature*).

Teknis pelaksanaan metode HIRAC dalam instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pada proses pengidentifikasian potensi bahaya digunakan *worksheet* HIRAC meliputi : kegiatan produksi, temuan sumber bahaya sebagai pencatatan dari hasil penemuan potensi bahaya.
- b. Mengidentifikasi seluruh proses/area dan aspek Keselamatan dan kesehatan kerja yang ada dalam segala kegiatan produksi.
- c. Pengisian *worksheet* HIRAC hasil dari seluruh pengidentifikasian potensi bahaya sebagai data awal.
- d. Dari *worksheets* HIRAC kemudian dimasukkan ke dalam matrix *Risk Assessment* berdasarkan *severity* dan *likelihood*.

Hasil penilaian risiko berdasarkan matrix penilaian risiko inilah diterapkan upaya pengendalian *controlling* sesuai *Hierarchy of control*.

2. Teknik Pengumpulan Data

Data awal diperoleh dari survei langsung ke lapangan serta pengumpulan data berupa gambar dan video dokumentasi, pengumpulan data di lapangan meliputi data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil wawancara dan penyebaran kuisioner pada sampel yang sudah ditentukan, wawancara atau diskusi kepada pekerja yang berada pada stasiun *loading ramp* dan stasiun *sterilizer* tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil mengenai kemungkinan, pemaparan, dampak risiko kecelakaan dan umur pekerja.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah data yang sudah dikumpulkan dan atau dipublikasikan oleh orang lain, dalam hal ini yang termasuk data sekunder adalah penelitian terdahulu, internet, buku, jurnal, dan lain-lain.

E. Analisis Data

Perhitungan analisis data statistik menggunakan :

1. *Frequency rate* (FR) merupakan kekerapan hilangnya waktu kerja yang berfungsi untuk mengidentifikasi jumlah cedera yang menyebabkan tidak bisa bekerja per seribu orang.
2. *Safety rate* (SR) merupakan jumlah total hilangnya hari kerja per seribu manusia, yang berfungsi untuk mengetahui tingkat keparahan kecelakaan kerja.
3. *Average time lost rate* (ATLR) adalah rata-rata hilangnya hari kerja akibat kecelakaan kerja untuk per seribu jam kerja orang.
4. *insident rate* (IR) berfungsi untuk menginformasikan persentasi jumlah kecelakaan yang terjadi di tempat kerja.
5. *Safe T score* adalah nilai indikator untuk menilai tingkat perbedaan kinerja.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Metode HIRAC Pada PT. Johan Sentosa

Pada penelitian yang di laksanakan di PT. Johan Sentosa, Bangkinang. Terdapat aktivitas pekerjaan yang berpotensi menimbulkan bahaya serta dapat menyebabkan timbulnya risiko yang diklasifikasikan dalam tabel identifikasi potensi bahaya dan risiko kemudian melakukan pengendalian berdasarkan *hierarchy of control* pada aktivitas pekerjaan untuk mengantisipasi terjadinya suatu isiden kecelakaan kerja. Adapun identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang terjadi dapat dilihat sebagai berikut :

1. Identifikasi Bahaya

Dalam identifikasi bahaya di PT. Johan Sentosa, tahun 2021 pada stasiun *loading ramp* sampai stasiun *sterilizer* terdapat 27 potensi bahaya dari total keseluruhan stasiun, yang disusun menurut aktivitas pekerjaan yang memiliki potensi bahaya dan lingkungan kerja serta peralatan-peralatan yang menunjang suatu aktifitas pekerjaan. Identifikasi bahaya dapat dilihat pada, tabel 4.1 stasiun *loading ramp* dan tabel 4.2 stasiun *sterilizer*.

a. stasiun *Loading Ramp*

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan di PT. Johan Sentosa pada stasiun *loading ramp* sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Identifikasi bahaya pada bagian stasiun *loading ramp*

Kegiatan	Potensi Bahaya	
<p>Loading Ramp</p>	<p>Pekerjaan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Memilih dan mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS. Cleaning area <i>loading ramp</i> dan mengutip brondolan. Memberihkan sampah <i>loading ramp</i>. Mengisi TBS ke dalam lori. Mengangkat TBS yang terjatuh ke dalam lori. Mempersiapkan Lori ataupun Melangsir Lori. Menggandeng lori. Menarik <i>capstand</i>. Memposisikan <i>capstand</i> /sling pada <i>bolard</i>. Menarik lori. Memasukan lori dalam rebusan. <p>Lingkungan kerja :</p> <ol style="list-style-type: none"> Suhu panas iklim kerja melebihi NAB yakni > 32 °C /Hari. Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi. Lama kerja > 8 jam kerja. Kondisi lingkungan yang licin, dan berdebu. Kondisi lingkungan basah dan kering . Kebisingan hampir mencapai NAB yakni \geq 80,4 dB untuk keterpaparan 8 jam/hari. <p>Peralatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Tojok. Sapu, garukan sampah, sekop. <i>Hydrolik loading ramp, electromotor</i>. Lori, tali <i>capstand</i>, cantolan lori, dongkrak <i>bolard</i>. 	<p>Bahaya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Tergelincir di atas Meja sortasi. Terkena tojok . Terjepit bak mobil. Terkena duri sawit. <i>Heat Exhausting</i>. Tersengat binatang sawit. Terkena B3. Tertimpa TBS. Terjepit/tertabrak lori. Terpeleset . Kena hantam simpul tali atau <i>hook</i>. Terkena tali <i>capstan</i> yang putus. Terlilit tali <i>capstand</i>.

Sumber : PT. Johan Sentosa, 2020

b. Stasiun *Sterilizer*

Hasil penelitian identifikasi bahaya yang dilakukan di *PT. Johan*

Sentosa, pada stasiun *sterilizer* sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Identifikasi bahaya pada bagian stasiun *sterilizer*

Kegiatan	Potensi Bahaya	
<i>Sterilizer</i>	<p>Pekerjaan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Cleaning area. TBS Dimasukkan dalam lori rebusan. Pengoperasian panel. Merebus TBS. Membuka pintu rebusan. Menutup & mengunci. Mendorong trolley. Mengeluarkan lori dari dalam <i>sterilizer</i>. Lori anjok dalam <i>sterilizer</i>. Membuka <i>valve steam</i>. <p>Lingkungan kerja :</p> <ol style="list-style-type: none"> Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi. Lama kerja > 8 jam kerja. Kondisi lingkungan yang licin, panas dan berdebu. Uap panas rebusan. Kebisingan hampir mencapai NAB yakni $\geq 80,4$ dB untuk keterpaparan 8 jam/hari. Ada larutan caustic soda. Listik bertegangan tinggi. Bejana bertekanan. Berbau tidak sedap. <p>Peralatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Sapu ijuk, sekop. Sarung Tangan, helm <i>Safety</i>, Sepatu <i>Safety</i>, <i>Ear plug</i>, baju kerja. Tabung <i>sterilizer</i>, <i>capstand</i>, tali <i>capstand</i>, <i>bollard</i>, lori, cantolan lori. 	<p>Bahaya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Terpeleset. Terkena B3. Semburan uap panas. Konsleting. Pipa steam pecah. Liner bocor. Tangan terjepit pintu <i>sterilizer</i>. Polusi suara. Polusi udara. Tersebur steam panas. Terkena tali capstan yang putus. Terjepit lori. Terkena bollard. Pintu rebusan meledak.

Sumber : PT. Johan Sentosa, 2020

2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko di PT. Johan Sentosa, Bangkinang. Dimulai dengan mengidentifikasi risiko yang terjadi dari setiap aktifitas, lalu kemudian menetapkan kriteria tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan yang terjadi kemudian memberi nilai dari setiap aktifitas yang terjadi sehingga terbentuk

matrix penilaian risiko lalu kemudian melakukan pengendalian berdasarkan *hierarchy of control* berdasarkan tingkatan risiko yang terjadi. Dalam menganalisa risiko PT. Johan Sentosa, Bangkinang mempunyai matriks penilaian tersendiri sebagai berikut:

a. Stasiun *Loading Ramp*

Berikut ini matrix penilaian risiko dan Pengendalian (*Hyrarchi of Control*) dimulai pada stasiun *loading ramp*:

Tabel 4. 3 Penilaian Risiko Pada Bagian stasiun *loading ramp*

Risiko	Analisis Risiko		Tingkat Risiko	Pengendalian (<i>Hyrarchi of Control</i>)
	<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>		
Infeksi	2	3	6	<i>PPE</i>
Terjatuh	2	1	2	<i>R. Engineering dan PPE</i>
Melepuh	3	2	6	<i>PPE</i>
Gangguan kesehatan	2	3	6	<i>Administrasi</i>
Luka/tergores	3	2	6	<i>Substitusi ,Administrasi, PPE dan R. Engineering</i>
Patah tulang	2	4	8	<i>Administrasi, PPE, Substitusi dan R. Engineering</i>
Terkilir	4	3	12	<i>Administrasi dan PPE</i>
Memar	2	3	6	<i>R. Engineering, Administrasi, substitusi dan PPE</i>
Dehidrasi	5	1	5	<i>R. Engineering dan Administrasi</i>
Meriang	3	2	6	<i>PPE, dan eliminasi</i>
Gegar otak	3	5	15	<i>PPE, dan Administrasi</i>
Kematian	3	5	15	<i>Administrasi , dan Substitusi</i>

Sumber : Data primer PT. Johan Sentosa yang diolah, 2021.

b. Stasiun Sterilizer

Berikut ini matrix penilaian risiko dan Pengendalian (*Hyrarchi of Control*) pada stasiun *sterilizer*.

Tabel 4. 4 Penilaian Risiko Pada Bagian Stasiun Sterilizer

Risiko	Analisis Risiko		Tingkat Risiko	Pengendalian (<i>Hyrarchi of Control</i>)
	<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>		
Luka bakar	3	2	6	<i>PPE, Administrasi</i>
Terjatuh	3	3	6	<i>PPE</i>
Terluka	2	1	2	<i>PPE</i>
Melepuh	2	1	2	<i>Subtitus, R. Egeeneering dan PPE,</i>
Pusing	3	2	6	<i>PPE</i>
Gangguan pernafasan	3	2	4	<i>PPE</i>
Gangguan pendengaran	4	4	16	<i>PPE</i>
Jari putus	3	4	12	<i>PPE, dan R Engineering</i>
Cacat	1	5	5	<i>PPE, R. Engineering dan Administrasi</i>
Terkilir	4	3	12	<i>PPE,</i>
Memar	2	3	6	<i>PPE, eliminasi dan Administrasi</i>
Dehidrasi	5	1	5	<i>Administrasi</i>
Patah tulang	2	4	8	<i>PPE, dan R. Engineering</i>
Kematian	3	5	15	<i>PPE, Administrasi, R. Engineering dan subtitusi</i>

Sumber : Data primer PT. Johan Sentosa yang diolah, 2021

Keterangan :

Likelihood :

- 1 : Hampir tidak mungkin terjadi.
- 2 : Tidak dapat diperkirakan tapi mungkin terjadi.
- 3 : Mungkin saja terjadi sesekali karena suatu sebab.
- 4 : Mungkin saja terjadi 2-3 kali dalam suatu kurun waktu.

5 : Sangat mungkin terjadi dan berulang kali.

Severity :

- 1 :Sakit sementara dan tidak terlalu memerlukan pengobatan, kerugian materi kecil, kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia.
- 2 :Sakit memerlukan beberapa obat-obatan, kerugian materi kecil, dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis, kerugian finansial sedang (< 5 jt).
- 3 :Perlu masuk rumah sakit, kerugian materi sedang tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian cukup besar (> 25 jt).
- 4 :Patah tulang, luka parah atau cacat sementara cacat dan hilang hari kerja , kerugian materi besar (> 50 jt) serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha.
- 5 :Cacat permanen hingga kematian, kerugian materi tak terhitung (> 100 jt) dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya.

Risiko :

- 1-3 : *Low Risk* (risiko rendah, masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama).
- 4-6 : *Medium Risk* (risiko sedang, kehilangan hari kerja dibawah 3 hari).
- 8-12 : *High Risk* (risiko tinggi, kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih)
- 15-25 : *Extreme Risk* (risiko ekstrim, kehilangan hari kerja selamanya).

3. Pengendalian Risiko

Setelah bahaya teridentifikasi maka potensi bahaya yang ada harus segera dikendalikan, hal tersebut bertujuan untuk menurunkan tingkat risiko yang akan mungkin timbul. Pengendalian yang direkomendasikan oleh peneliti untuk diterapkan PT. Johan Sentosa, dengan metode HIRAC berdasarkan *hyerarchy of control* pada bagian proses pengolahan antara lain :

a. Stasiun *Loading Ramp*

- 1) **Eliminasi** pengendalian yang digunakan adalah
 - Membersihkan areal kerja sebelum pulang.
- 2) **Subtitusi** pengendalian yang digunakan adalah
 - Menganti tojok yang tidak layak pakai.
 - Memperbaiki *bovel* yang rusak.
 - Mengganti tali capstan yang dalam kondisi tidak layak pakai.
- 3) **Rekayasa Engineering** pengendalian yang digunakan adalah
 - Pengadaan kotak P3K.
 - Membuat sudut kemiringan meja sortasi agar tidak curam.
 - Pembuatan naungan pada area sortasi sehingga panas dari sinar matahari tidak mengena langsung pada pekerja.
 - Membuat tameng di *capstand*.
- 4) **Administrasi** pengendalian yang digunakan adalah
 - Membuat pembuatan prosedur kerja secara aman dan nyaman WI *cleaning*, WI Sortasi dan WI *loading ramp*.
 - Melarang kerja sambil bercanda.

- Pengurangan jam kerja lembur.
- Penyediaan air galon/cairan elektrolit tiap harinya tiap stasiun.
- Pemberian *safety talk*.
- Membuat WI pengoperasian capstand.
- Memberi instruksi kerja.

5) **Personal Protective Equipment (PPE)** pengendalian yang digunakan adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa seperti:

- helem, sarung tangan, pelindung mata (*eye protection*), pakaian yang bersifat reflektive, sepatu, pelindung pendegaran dan pelindung pernapasan (*masker*).

b. Stasiun *Sterilizer*

- 1) **Eliminasi** pengendalian yang digunakan adalah
 - mengepel dan membersihkan lantai sampai kering.
- 2) **Substitusi** pengendalian yang digunakan adalah
 - Perbaikan *rail track* dalam *sterilizer* yang sudah rusak.
 - Memperbaiki pintu *sterilizer* yang sudah aus.
 - Mengganti tali *capstand* dari 6 pilin menjadi 8 pilin.
- 3) **Rekayasa Engineering** pengendalian yang digunakan adalah
 - Membuat *safety sign*.
 - Pembuatan jadwal *cleaning*.
 - Pengadaan kotak P3K.
 - Penyediaan air galon/cairan elektrolit tiap harinya pada stasiun.
 - Pemasangan *pressure gauge*.

- Memastikan *pressure gauge* berfungsi dengan baik.
 - Penggantian bearing roda roli.
 - Pemasangan *emergency stop button*.
 - Membuat rambu peringatan.
 - Mengecek tingkat kelayakan *bearing bollard*.
 - Membuat jadwal penggreasean dan pengecekan roda lori.
- 4) **Administrasi** pengendalian yang digunakan adalah
- Membuat WI pengoperasian *sterilizer*.
 - *Prevtive maintenance*.
 - Mengecek tingkat kelayakan *bearing bollard*.
 - Sosialisasi WI pengoperasian *capstand*.
 - Memastikan *Bollard* berfungsi baik.
 - Memastikan *switch door* sudah pada posisi yang benar.
 - Memastikan pintu rebusan terkunci minimal 80 %.
- 5) **Personal Protective Equipment (PPE)** pengendalian yang digunakan adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa
- seperti helem, sarung tangan, pelindung mata (*eye protection*), pakaian yang bersifat *reflektive*, sepatu, pelindung pendegaran, pelindung pernapasan (masker) dan pemasangan APAR jenis CO2.

4. **Work sheet HIRAC**

Berikut adalah *work sheet* HIRAC dari penilaian risiko dari setiap stasiun , dapat dilihat pada (tabel 4.5 stasiun *loading ramp* dan Tabel 4.5 stasiun *sterilizer*).

a. Stasiun Loading Ramp

Tabel 4.5 *Work Sheet* HIRAC Stasiun Loading Ramp

NO	Hazard Identification & Risk Assessment and Control (HIRAC) / ANALISIS									RISIKO	
	Penilaian Risiko									Pengendalian Risiko	
	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L* S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
1	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	terpeleset	Memar + Luka/tergores	2	3	6	PPE	Memakai sepatu safety, helm safety dan sarung tangan
2	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	terpeleset	Memar + Luka/tergores	2	3	6	R. Engineering	Pengadaan kotak P3K
3	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	terpeleset	Memar	2	3	6	Administrasi	Pembuatan prosedur kerja WI Sortasi
4	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	Terkena tojok	Luka/tergores	3	2	6	Substitusi	Menganti tojok yang tidak layak pakai
5	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	Terkena tojok	Luka/tergores	3	2	6	Administrasi	Melarang kerja sambil bercanda
6	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	Tergelincir di atas Meja Sortasi	Terjatuh	2	1	2	R. Engineering	Membuat sudut kemiringan meja sortasi agar tidak curam

NO	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L*S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
				Lingkungan							
7	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	Tertusuk duri sawit	meriang	3	2	6	PPE	Sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
8	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Licin, kering, panas	terjepit bak mobil	Patah tulang	2	4	8	Administrasi	Pemberian <i>safety talk</i>
9	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Panas iklim kerja melebihi NAB > 32 °C /Hari	Heat Exhausting	Dehidrasi	5	1	5	Administrasi	Penyediaan air galon/cairan elektrolit tiap harinya pada stasiun Loading Ramp
10	St. Loading Ramp	Memilih & mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS	Tojok	Panas iklim kerja melebihi NAB > 32 °C /Hari	Heat Exhausting	Dehidrasi	5	1	5	R. Engineering	Pembuatan naungan pada area sortasi sehingga panas dari sinar matahari tidak mengenai langsung pada pekerja
11	St. Loading Ramp	Cleaning area loading ramp dan mengutip brondolan	Sapu ijuk,sekop	Kering	Terse ngat binatang sawit	Infeksi	2	3	6	APD	Memakai sarung tangan
12	St. Loading Ramp	Cleaning area loading ramp dan mengutip brondolan	Sapu ijuk,sekop	Kering	Terse ngat binatang sawit	Meriang	3	2	6	Eliminasi	Membersihkan areal loding ramp sebelum pulang
13	St. Loading ramp	membersihkan sampah loading ramp	Sapu ijuk,sekop	panas, kering, berdebu	Terse ngat binatang sawit	Meriang	3	2	6	Eliminasi	Membersihkan areal loding ramp sebelum pulang

NO	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Tingkat Risiko L*S			Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
							Likelihood	Severity			
14	St. Loading Ramp	Memberihkan sampah loading ramp	Sapu ijuk, sekop	panas, kering, berdebu	terkena B3	Infeksi	2	3	6	PPE	Memakai sarung tangan
15	St. Loading Ramp	Memberihkan sampah loading ramp	Sapu ijuk, sekop	panas, kering, berdebu	terkena B3	Gangguan kesehatan	2	3	6	Administrasi	Pembuatan prosedur WI <i>Cleaning dan WI Loading Ramp</i>
16	St. Loading Ramp	Mengisi TBS ke dalam lori	Hydrolik Loading Ramp, Electromotor, gancu, tojok, lori	Licin	Terpele set	Gegar otak	3	5	15	PPE	Memakai safety shoes
17	St. Loading Ramp	Mengisi TBS ke dalam lori	Hydrolik Loading Ramp, Electromotor, gancu, tojok, lori	Licin	Terpele set	gegar otak	3	5	15	Administrasi	pembuatan prosedur WI <i>Cleaning dan WI Loading Ramp</i>
18	St. Loading Ramp	Mengisi TBS ke dalam lori	Hydrolik Loading Ramp, Electromotor, gancu, tojok, lori	Licin	Terpele set	Terkilir	4	3	12	PPE	Memakai safety shoes
19	St. Loading Ramp	Mengangkat TBS yang terjatuh ke dalam lori	Tojok, lori	Kering, bekerja di atas ketinggian	Tertimpa TBS	Luka / tergores	3	2	6	PPE	Memakai helm safety
20	St. Loading Ramp	Mengangkat TBS yang terjatuh ke dalam lori	Tojok, lori	Kering, bekerja di atas ketinggian	Tertimpa TBS	Luka / tergores	3	2	6	Administrasi	pembuatan prosedur WI <i>Loading Ramp</i>
21	St. Loading Ramp	Mengangkat TBS yang terjatuh ke dalam lori	Tojok, lori	Kering	Tertimpa TBS	Memar	2	3	6	Administrasi	Pemberian <i>safety talk</i>
22	St. Loading Ramp	Mengangkat TBS yang terjatuh ke dalam lori	Tojok, lori	Kering	Tertimpa TBS	Patah tulang	2	4	8	PPE	Sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja

NO	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Tingkat Risiko L*S			Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
							Likelihood	Severity			
22	St. Loading Ramp	Mengangkat TBS yang terjatuh ke dalam lori	Tojok, lori	Kering	Tertimpa TBS	Patah tulang	2	4	8	PPE	Sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
23	St. Loading Ramp	Mempersiapkan Lori ataupun Melangsir Lori	TBS, besi, tali capstand	Kering	Terjepit/ tertabrak Lori	Patah tulang	2	4	8	PPE	Sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
24	St. Loading Ramp	Mempersiapkan Lori ataupun Melangsir Lori	TBS, besi, tali capstand	Kering	Terjepit/ tertabrak Lori	Patah tulang	2	4	8	Administrasi	Memberi Instruksi Kerja
25	St. Loading Ramp	Mempersiapkan Lori ataupun Melangsir Lori	TBS, besi, tali capstand	Kering	Terjepit/ tertabrak Lori	Luka/ tergores	3	2	6	PPE	Sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
26	St. Loading Ramp	Mempersiapkan Lori ataupun Melangsir Lori	TBS, besi, tali capstand	Kering	Terjepit/ tertabrak Lori	Gegar otak	3	5	15	PPE	Memakai helm safety
27	St. Loading Ramp	Mempersiapkan Lori ataupun Melangsir Lori	TBS, besi, tali capstand	Kering	Terjepit/ tertabrak Lori	Kematian	3	5	15	Administrasi	Sosialisasi WI <i>loading ramp</i>
28	St. Loading Ramp	Menggandeng lori	Lori, tali capstand, cantolan lori,	Kering	Terjepit/ tertabrak Lori	Memar	2	3	6	Administrasi	Pemberian <i>safety talk</i>
29	St. Loading Ramp	Menggandeng lori	Lori, tali capstand, cantolan lori,	Kering	Kena hantam simpul tali atau hook	Gegar otak	3	5	15	Administrasi	Memberi Instruksi Kerja

NO	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L*S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
30	St. Loading Ramp	Menarik capstand	Tali capstand, electromotor, bollard, lori, hook	Kering	Kena hantam simpul tali atau hook	Luka/tergores	3	2	6	PPE	Memberi sarung tangan kulit
31	St. Loading Ramp	Memposisikan capstand / sling pada bollard	Tali capstand, electromotor, bollard, lori, hook	kering	Kena hantam simpul tali atau hook	Patah tulang	2	4	8	R. Engineering	Membuat tameng di capstand
32	St. Loading Ramp	Memposisikan capstand /sling pada bollard	tali capstand, electromotor, bollard, lori, hook	kering	Terlilit tali capstand	Patah tulang	2	4	8	R. Engineering	Membuat tameng di capstand
33	St. Loading Ramp	Menarik lori	tali capstand, electromotor, bollard, lori, hook	kering	Terkena tali capstand yang putus	Patah tulang	2	4	8	Administrasi	Membuat WI pengoperasian capstand,
34	St. Loading Ramp	Menarik lori	tali capstand, electromotor, bollard, lori, hook	kering	Terkena tali capstand yang putus	Kematian	3	5	15	Administrasi	Memberi Instruksi Kerja
35	St. Loading Ramp	Memasukkan lori dalam rebusan	Tabung sterilizer, capstand, tali capstand, bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Terkena tali capstand yang putus	Patah tulang	2	4	8	Substitusi	Mengganti tali capstand yang dalam kondisi tidak layak pakai
36	St. Loading Ramp	Memasukkan lori dalam rebusan	tabung sterilizer, capstand, tali capstand, bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Terkena tali capstand yang putus	Kematian	3	5	15	Administrasi	Sosialisasi WI

Sumber : Olah data Work Sheet HIRAC PT. Johan Sentosa Bangkinang

b. Stasiun Sterilizer

Tabel 4.6 *Work Sheet HIRAC Stasiun Sterilizer*

Hazard Identification & Risk Assessment and Control (HIRAC) / ANALISIS RISIKO											
NO	Penilaian Risiko									Pengendalian Risiko	
	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L*S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
1	St. Sterilizer	Cleaning area	Sapu ijuk, sekop	Licin	Terpeleset	Memar	2	3	6	PPE	Menggunakan sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
2	St. Sterilizer	Cleaning area	Sapu ijuk, sekop	Licin	Terpeleset	Memar	2	3	6	Substitusi	Pembuatan jadwal cleaning
3	St. Sterilizer	Cleaning area	Sapu ijuk, sekop	Licin	Terpeleset	Memar	2	3	6	Eliminasi	Mengepel dan membersihkan lantai sampai kering
4	St. Sterilizer	Cleaning area	Sapu ijuk, sekop	Ada larutan caustic soda	Terkena B3	Melepuh	2	1	2	PPE	Menggunakan sarung tangan
5	St. Sterilizer	Cleaning area	Sapu ijuk, sekop	Ada larutan caustic soda	Terkena B3	Cacat	1	5	5	PPE	Sepatu safety, helm safety
6	St. Sterilizer	TBS Dimasukkan dalam Lori rebusan	Sterilizer, lori	Uap panas	Semburan Uap Panas	Luka bakar	3	2	6	PPE	Menggunakan sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
7	St. Sterilizer	TBS Dimasukkan dalam Lori rebusan	Sterilizer, lori	Uap panas	Semburan Uap Panas	Luka bakar	3	2	6	Administrasi	<i>Preventive maintenance</i>
8	St. Sterilizer	Pengoperasian panel	Panel Sterilizer	Listik bertegangan tinggi	konsleting	Kematian	3	5	15	administrasi	Membuat WI pengoperasian sterilizer
9	St. Sterilizer	Pengoperasian panel	Panel Sterilizer	Listik bertegangan tinggi	Konsleting	Luka bakar	3	2	6	PPE	pemasangan APAR jenis CO2

NO	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L*S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
10	St. Sterilizer	Pengoperasian panel	Panel Sterilizer	Listik bertegangan tinggi	Konsleting	Luka bakar	3	2	6	R. engineering	Pengadan kotak P3K
11	St. Sterilizer	Pengoperasian panel	Panel Sterilizer	Listik bertegangan tinggi	Konsleting	Kematian	3	5	15	R. engineering	Pemasangan <i>emergency stop button</i>
12	St. Sterilizer	Pengoperasian panel	Panel Sterilizer	Listik bertegangan tinggi	Konsleting	Kematian	3	5	15	R. engineering	Membuat lampu rambu peringatan
13	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer	Uap panas	Pipa steam pecah	Luka bakar	3	2	6	PPE	Menggunakan sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
14	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer	Uap panas	Pipa steam pecah	Luka bakar	3	2	6	Administrasi	Membuat WI pengoperasian <i>sterilizer</i>
15	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer	Uap panas	Pipa steam pecah	Kematian	3	5	15	Administrasi	<i>Preventive maintenance</i>
16	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer	Uap panas	Liner bocor	Melepuh	2	1	2	APD	Pengunaan sarung tangan kulit
17	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer	Uap panas	Liner bocor	Luka bakar	3	2	6	Administrasi	Sosialisasi WI penggantian liner sterilizer
18	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer	Uap panas	Liner bocor	Luka bakar	3	2	6	Administrasi	Pengecekan tingkat keausan liner
19	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer	Bejana bertekanan	Semburan Uap Panas	Dehidrasi	5	1	5	Administrasi	Penyediaan air galon/cairan elektrolit tiap harinya pada stasiun sterilizer
20	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer, lori	Bejana bertekanan	Licin	Terkilir	4	3	12	PPE	Menggunakan sepatu safety, helm safety
21	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer, lori	Bejana bertekanan	Polusi udara	Gangguan pernafasan	3	2	4	PPE	Memakai masker
22	St. Sterilizer	Merebus TBS	Sterilizer, lori	Bejana bertekanan	Polusi udara	pusing	3	2	6	PPE	Memakai masker

N O	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L*S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
23	St. Sterilizer	Membuka pintu rebusan	Sarung Tangan ,helm Safety, ear plug	Bising	Polusi suara	gangguan pendengaran	4	4	16	PPE	Menggunakan ear plug
24	St. Sterilizer	Membuka pintu rebusan	Sarung Tangan ,helm Safety	Panas	Tersebur steam panas	Luka bakar	3	2	6	R. Engineering	Pemasangan <i>pressure gauge</i>
25	St. Sterilizer	Menutup & mengunci pintu rebusan	Sarung Tangan ,helm Safety	Bertekanan	Pintu rebusan meledak	Kematian	3	5	15	R. Engineering	Memastikan pintu rebusan terkunci minimal 80 %,
26	St. Sterilizer	Menutup & mengunci pintu rebusan	Sarung Tangan ,helm Safety	Bertekanan	Pintu rebusan meledak	Kematian	3	5	15	R. Engineering	Memastikan switch door sudah pada posisi yang benar
27	St. Sterilizer	Menutup & mengunci pintu rebusan	Sarung Tangan ,helm Safety	Bertekanan	Pintu rebusan meledak	Kematian	3	5	15	R. Engineering	Memastikan <i>pressure gauge</i> berfungsi dengan baik
28	St. Sterilizer	Menutup & mengunci pintu rebusan	Sarung Tangan ,helm Safety	Bertekanan	Tangan terjepit pintu sterilizer	Patah tulang	2	4	8	Substitusi	Memperbaiki pintu sterilizer yang aus
29	St. Sterilizer	Mendorong trolley	Sterilizer capstand tali, bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Tersebur steam panas	Luka bakar	3	2	6	PPE	Menggunakan sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja dan face shield
30	St. Sterilizer	Mengeluarkan lorry dari dalam Sterilizer	Sterilizer tali capstand, bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Terkena tali capstand yang putus	Patah tulang	2	4	8	Substitusi	Mengganti tali capstand dari 6 pilin menjadi 8 pilin

NO	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L*S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
31	St. Sterilizer	Mengeluarkan lori dari dalam Sterilizer	sterilizer, capstand, bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Terkena bollard	Kematian	3	5	15	Administrasi	Memastikan Bollard berfungsi baik,
32	St. Sterilizer	Mengeluarkan lori dari dalam Sterilizer	Sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Terkena bollard	Kematian	3	5	15	Administrasi	Sosialisasi WI pengoperasian capstand
33	St. Sterilizer	Mengeluarkan lori dari dalam Sterilizer	Sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Terkena bollard	Kematian	3	5	15	R. engineering	Mengecek tingkat kelayakan bearing bollard
34	St. Sterilizer	Mengeluarkan lori dari dalam Sterilizer	Sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Terjepit lori	Cacat	1	5	5	PPE	Menggunakan sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja dan face shield
35	St. Sterilizer	Lori anjok dalam sterilizer	Sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Semburan Uap Panas	Luka bakar	3	2	6	PPE	Menggunakan sepatu safety, helm safety, sarung tangan dan memakai baju kerja
36	St. Sterilizer	Lori anjok dalam sterilizer	sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Semburan Uap Panas	Luka bakar	3	2	6	administrasi	Preventive maintenace

NO	Lokasi	Pekerjaan	Alat Kerja	Kondisi Lingkungan	Bahaya	Risiko	Likelihood	Severity	Tingkat Risiko L*S	Cara Pengendalian	Penjelasan jenis pengendalian
37	St. Sterilizer	Lori anjok dalam sterilizer	Sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Semburan Uap Panas	Melepuh	2	1	2	R. Engineering	Membuat jadwal penggreasean dan pengecekan roda lori
38	St. Sterilizer	Lori anjok dalam sterilizer	Sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Semburan Uap Panas	Melepuh	2	1	2	Substitusi	Perbaikan <i>rail track</i> dalam sterilizer yang sudah rusak,
39	St. Sterilizer	Lori anjok dalam sterilizer	Sterilizer tali capstand bollard, lori, cantolan lori	Bekerja di area yang ada aktifitas memindahkan barang dengan mobilitas tinggi	Semburan Uap Panas	Melepuh	2	1	2	R. Engineering	Menganti bearing roda lori
40	St. Sterilizer	Membuka <i>valve steam</i>	Tabung sterilizer	Bising	Polusi suara	Gangguan pendengaran	4	4	16	PPE	Menggunakan ear plug
41	St. Sterilizer	Membuka <i>valve steam</i>	Tabung sterilizer	Berbau tidak sedap	Polusi udara	Gangguan pernafasan	3	2	4	PEE	Menggunakan masker

Sumber : Olah data Work Sheet HIRAC PT. Johan Sentosa Bangkinang

5. Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja PT. Johan Sentosa

Pada tahap ini dilakukan pemilihan subyek yang akan diteliti untuk dibahas, yang dimaksud adalah kecelakaan kerja yang akan diteliti lebih lanjut, berikut ini adalah data kecelakaan kerja tahun 2021 pada bulan mei-juni pada masing-masing Tabel 4.7 dan Tabel 4.8

Tabel 4.7 Data Insiden kecelakaan kerja tahun mei 2021

minggu	kalender hitung	insiden	hari hilang	masuk	libur	Σ TK	Σ Hari Aktif	Σ Jam Kerja	Σ Hari *TK	Σ Jam Kerja* TK
1	7	0	0	6	1	34	5	40	170	1360
2	7	1	2	6	0	34	6	48	204	1632
3	7	3	3	6	0	34	6	48	204	1632
4	7	2	1	6	0	34	6	48	204	1632
Total	28	6	6	24	1	34	23	184	782	6256

Tabel 4.8 Data insiden kecelakaan kerja tahun juni 2021

minggu	kalender hitung	insiden	hari hilang	masuk	libur	Σ TK	Σ Hari Aktif	Σ Jam Kerja	Σ Hari* TK	Σ Jam Kerja* TK
1	7	1	1	6	1	35	5	40	175	1400
2	7	0	0	6	2	34	4	24	136	816
3	7	2	3	6	0	36	6	48	216	1728
4	7	1	0	6	1	34	5	40	170	1360
Total	28	3	4	24	4	34,7	20	152	697	5304

A. Hasil Penelitian

1. Identifikasi Sumber Bahaya

Hasil penelitian identifikasi bahaya dengan menggunakan metode HIRAC di PT. Johan Sentosa pada bagian pengolahan/produksi minyak kelapa sawit sebagai berikut :

a. Stasiun *Loading ramp*

1. Memilih dan mengembalikan buah yang tidak memenuhi kriteria PKS yang berpotensi menyebabkan, terpeleset, terkena tojok, tergelincir di

atas meja sortasi, *heat exhausting* dan terjepit bak mobil pada saat proses penyortiran berlangsung.

2. Cleaning area pada *loading ramp* dan mengutip brondolan berpotensi besar binatang sawit.
3. membersihkan sampah *loading ramp* berpotensi terkena limbah B3.
4. Mengisi TBS ke dalam lori berpotensi terpeleset.
5. Mengangkat TBS yang terjatuh ke dalam lori berpotensi tertimpa TBS dikarenakan beban buah yang diangkat lebih besar dari pekerja.
6. Mempersiapkan lori ataupun melangsir lori berpotensi menyebabkan terjepit/tertabrak lori.
7. Menggandeng lori berpotensi terjepit/tertabrak lori dan terkena hantam simpul tali atau *hook*.
8. Menarik *capstand* berpotensi terkena hantam simpul tali atau *hook*.
9. Memposisikan tali/sling pada bolard berpotensi kena hantam simpul tali atau *hook* dan terlilit tali *capstand*.
10. Menarik lori berpotensi terkena tali *capstan* yang putus karena baban lori yang berisi TBS melebihi batas sehingga *capstand* tidak mampu menerima beban yang berlebih.
11. Memasukan lori dalam rebusan berpotensi terkena tali *capstan* yang putus.

b. Stasiun *Sterilizer*

Hasil dari identifikasi bahaya pada stasiun *sterilizer* yang teridentifikasi yaitu :

1. Cleaning area pada stasiun rebusan, berpotensi terkena limbah B3 dan berpotensi terpeleset akibat lantai yang licin.
2. Proses TBS Dimasukkan dalam rebusan berpotensi terkena semburan uap panas.
3. pengoperasian panel berpotensi terjadinya konsleting listrik yang di sebabkan oleh mesin yang beroperasi tidak bekerja secara normal
4. Merebus TBS berpotensi terkena pipa steam yang pecah, line yang bocor akibat kurangnya perawatan, terpeleset, terkena semburan uap panas, polusi udara.
5. Membuka pintu rebusan berpotensi tersembur *steam* panas dan polusi suara melebihi >90 dB pada saat membuka pintu rebusan disaat pekerja kontak langsung dengan *steam* hasil rebusan.
6. Menutup dan mengunci pintu, berpotensi pintu rebusan meledak dan tangan terjepit pintu *sterilizer*.
7. Mendorong troli berpotensi terkena semburan uap panas.
8. Mengeluarkan lori dari dalam *sterilizer* berpotensi terkena tali *capstan* yang putus, terkena *bollard* dan terjepit lori.
9. Membuka *valve* steam berpotensi menyebabkan pulusi udara dan pulusi suara.

2. Penilaian Risiko

Dari tabel-tabel penilaian risiko dengan menggunakan metode HIRAC dapat diketahui potensi bahaya yang mempunyai risiko tertentu yang bila tidak diatasi akan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dan

menimbulkan penyakit akibat kerja pada karyawan yang terlibat dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit. Untuk itu perusahaan harus mengambil langkah pengendalian pada seluruh proses pengerjaan pengolahan minyak kelapa sawit di PT. Johan Sentosa.

Dari hasil penilaian risiko yang telah dilakukan di PT. Johan Sentosa, dengan menggunakan metode HIRAC dimana penilaian risiko didasarkan dari hasil identifikasi bahaya pada tiap stasiun pada proses pengolahan minyak kelapa sawit. Nilai risiko yang terdapat stasiun *Loading Ramp* sampai stasiun *sterilizer* terdiri dari *Likelihood* x *Severity* yang menghasilkan tingkatan risiko. Berikut hasil penilaian Risiko:

a. Stasiun *Loading Ramp*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode HIRAC nilai dan kategori yang telah didapatkan hasil dari Risk Assessment akan menunjukkan tingkat risiko. Jumlah risiko yang terdapat pada Stasiun *Loading Ramp* sebanyak 12 risiko yang terdiri dari :

1. Infeksi.
2. Terjatuh.
3. Melepuh.
4. Gangguan kesehatan.
5. Luka/tergores.
6. Patah tulang.
7. Terkilir.
8. Memar.

9. Dehidrasi.
10. Meriang.
11. Gegar otak.
12. Kematian.

Dari 12 risiko tersebut maka diperoleh hasil dari *Likelihood x Severity* yang menghasilkan tingkatan risiko yang di bagi menjadi beberapa bagian kelompok, sebagai berikut:

- b. 1 risiko rendah yang mengidentifikasi risiko dapat diterima dan masih dapat bekerja pada hari/shift yang sama.
- c. 7 risiko sedang yang mengidentifikasi dimana tingkat risiko ini masih dapat diterima karena upaya meminimalisir dampak risiko masih bisa dilakukan dan kehilangan hari kerja dibawah 3 hari.
- d. 2 risiko tinggi yang mengidentifikasi yang berarti dimana tingkat risiko ini tidak diperbolehkan dan wajib untuk menghilangkan potensi bahayanya dan kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih.
- e. 1 risiko ekstrim yang mengidentifikasi risiko ini sangat fatal dapat mengancam keberlangsungan suatu usah dan kehilangan hari kerja selamanya.

b. Stasiun *Sterilizer*

Jumlah risiko yang terdapat pada Stasiun *Loading Ramp* sebanyak 14 risiko yang terdiri dari :

1. Luka bakar.
2. Terjatuh.

3. Terluka.
4. Melepuh.
5. Pusing.
6. Gangguan pernafasan.
7. Gangguan pendengaran.
8. Jari putus.
9. Cacat.
10. Terkilir.
11. Memar.
12. Dehidrasi.
13. Patah tulang.
14. Kematian.

Dari 14 risiko tersebut maka diperoleh hasil dari *Likelihood x Severity* yang menghasilkan tingkatan risiko yang di bagi menjadi beberapa bagian kelompok, sebagai berikut:

- f. 2 risiko rendah yang mengidentifikasi risiko dapat diterima dan masih dapat bekerja pada hari/shift yang sama.
- g. 7 risiko sedang yang mengidentifikasi dimana tingkat risiko ini masih dapat diterima karena upaya meminimalisir dampak risiko masih bisa dilakukan dan kehilangan hari kerja dibawah 3 hari.
- h. 3 risiko tinggi yang mengidentifikasi yang berarti dimana tingkat risiko ini tidak diperbolehkan dan wajib untuk menghilangkan potensi bahayanya dan kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih.

- i. 2 risiko ekstrim yang mengidentifikasi risiko ini sangat fatal dapat mengancam keberlangsungan suatu usah dan kehilangan hari kerja selamanya.

3. Hasil Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja

Hasil data yang diperoleh berdasarkan (Tabel 4.7 dan 4.8) maka dapat dihitung, hasil dari *frequency rate* (FR), *severity rate* (SR), *average time lost rate* (ATLR), *incidence rate* (IR), dan *safe-T score* sebagai perbandingan dalam pemilihan subyek hasil penelitian.

1. **Frequency Rate (FR)** digunakan untuk mengidentifikasi jumlah cedera yang menyebabkan tidak bisa bekerja per seribu orang tenaga kerja Bulan mei - juni 2021 :

$$\% \text{ absent mei} = \frac{6}{24} \times 100 = 25\%$$

$$\text{hours worked mei} = 34 \times \frac{23}{5} \times 40 = 6256$$

$$LTI \text{ Mei} = \frac{25\%}{100} \times 6256 = 15,64$$

$$\text{Total LTI} = 6256 - 15,64 = 6240,3$$

$$\text{Frequency Rate (FR)} = \frac{6 \times 1000}{6240,3} = 0,96 \%$$

Maka kira-kira terjadi 0,96 kecelakaan kerja pada setiap 1000 jam tenaga kerja di bulan mei.

$$\% \text{ absent juni} = \frac{4}{24} \times 100 = 16,6\%$$

$$\text{hours worked mei} = 34,7 \times \frac{20}{5} \times 40 = 5,552$$

$$LTI \text{ Mei} = \frac{16,6\%}{100} \times 5,552 = 0,0092$$

$$\text{Total LTI} = 5,552 - 0,0092 = 5,54$$

$$\text{Frequency Rate (FR)} = \frac{4 \times 1000}{5,54} = 0,72 \%$$

Maka kira-kira terjadi 0,72 kecelakaan kerja pada setiap 1000 jam tenaga kerja di bulan juni.

2. **Severity Rate (SR)** adalah angka yang menunjukkan total hari kerja yang hilang akibat kecelakaan kerja per seribu jam kerja orang.

$$\text{Severity Rate Mei (SR)} = \frac{6 \times 1000}{156} = 38,4$$

$$\text{Severity Rate juni (SR)} = \frac{4 \times 1000}{152} = 26,3$$

Maka kira-kira pada bulan mei 38,4 dan juni 2021 ada 26,3 hari kerja hilang pada setiap 1000 jam kerja tenaga kerja.

3. **Average time lost rate (ATLR)** adalah rata-rata hilangnya hari kerja akibat kecelakaan kerja.

$$\text{ATLR Mei} = \frac{0,96}{38,4} = 0,025$$

$$\text{ATLR Juni} = \frac{0,72}{26,3} = 0,027$$

Maka rata-rata hilangnya waktu kerja tiap seribu jam kerja tenaga kerja adalah 0,025 pada bulan mei dan 0,027 hari pada Bulan Juni 2021.

4. **Incident rate (IR)** adalah presentase jumlah kecelakaan yang terjadi ditempat kerja.

$$\text{IR mei} = \frac{6}{34} \times 100\% = 0,17 \%$$

$$\text{IR juni} = \frac{3}{34,75} \times 100\% = 0,08 \%$$

Maka persentase kecelakaan kerja yang terjadi di bulan mei 2021 adalah 0.17% dan 0.08% di bulan Juni 2021.

5. *Safe T score* adalah nilai indikator untuk menilai tingkat perbedaan kinerja *safety* pada satuan waktu per bulan. Nilai positif dari *Safe T Score* mengindikasikan jeleknya record kejadian, sebaliknya nilai negatif menunjukkan peningkatan.

$$\text{Safe T Score} = \frac{FR(\text{mei}) - FR(\text{juni})}{FR(\text{juni})} = \frac{0,96 - 0,72}{0,72} = - 0,04$$

Nilai yang diperoleh adalah -0.04 menunjukkan bahwa ada peningkatan kinerja *safety* dari bulan Mei yang mengidentifikasikan bahwa ada peningkatan pengurangan risiko kecelakaan kerja dalam kurun waktu satu bulan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil proses identifikasi dan penilaian risiko serta upaya-upaya pengendaliannya di PT. Johan Sentosa Bangkinang, dengan menggunakan metode HIRAC, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada identifikasi potensi bahaya yang terdapat pada stasiun *loading ramp* sampai stasiun *sterilizer* yaitu terpeleset, terkena B3, tergelincir di meja sortasi, terkena tojok, terkena duri sawit, *heat exhausting*, tersengat binatang sawit, terkena tali *capstand* yang putus, terjepit lori, tertimpa TBS, terkena simpul/*hook* dan tersembur steam panas.
2. Hasil penilaian risiko terhadap sumber bahaya yang telah teridentifikasi pada stasiun *loading ramp* sampai stasiun *sterilizer*, tingkat risiko terendah terdapat pada nilai 2 *low risk*, yang berarti risiko dapat di terima dan masih dapat berkerja di hari yang sama. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada nilai 15-16 *extreme risk*, risiko yang berpotensi menyebabkan kehilangan hari kerja selamanya seperti jari putus sampai kematian.
3. Hasil rekomendasi dari upaya pengendalian risiko yang sudah dilakukan pada stasiun *loading ramp* sampai stasiun *sterilizer* berdasarkan *hyrarchi of control* yaitu: 1) *Eliminasi*: membersihkan areal kerja 2) *Rekayasa engineering*: pengadaan kotak P3K, membuat sudut kemiringan meja sortasi agar tidak curam, pemasangan *pressure gauge*, penggantian bearing roda roli, pemasangan *emergency stop button* dan membuat rambu

peringatan. 3) *Adminitrasi*: membuat pembuatan prosedur kerja secara aman dan nyaman, melarang kerja sambil bercanda, dan *prevntive maintenance*. 4) *Subsitusi*: mengganti tojok yang tidak layak pakai, memperbaiki *bovel* yang rusak, mengganti tali capstan tidak layak pakai, dan perbaikan *rail track* dalam *sterilizer* yang sudah rusak. 5) *Personal Protective Equipment*: penggunaan alat pelindung diri berupa helm, sarung tangan, pelindung mata, pakaian yang bersifat *reflektive*, sepatu, pelindung pendegaran dan pelindung pernapasan.

4. Pelaksanaan manajemen risiko HIRAC pada bulan Mei sampai Juni 2021, dapatkan nilai penerapan sebesar adalah -0.04 menunjukkan bahwa ada peningkatan kinerja *safety* dari bulan Mei sampai juni yang mengidentifikasi bahwa ada tingkat pengurangan risiko kecelakaan kerja dengan kategori memuaskan.

B. Saran

1. Diharapkan manajemen perusahaan melakukan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan meningkatkan sosialisasi K3 pada pekerja, demi meningkatkan profesionalitas para pekerja.
2. Perlunya peningkatan ketertiban dan kedisiplinan pemakaian APD supaya tercapai *zero accident*.
3. Sebaiknya perusahaan menjadikan hasil HIRAC sebagai acuan pembuatan program keselamatan dan kesehatan kerja pada bagian pengolahan pabrik kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, H. *et al.* (2020) *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*.
- Dwijayanti, Nikita Ayu., 2018. Kinerja Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Perusahaan Plywood Tahun 2012–2016. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. Vol. 7, No. 1.
- Gula, P. (2012) ‘Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Di Unit Instalasi Pabrik Gula’, *Unnes Journal of Public Health*, 1(1). doi: 10.15294/ujph.v1i1.195.
- Haryono, J. M. T. (2010) ‘Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) (*Studi Kasus : Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna*).
- Haworth, N. and Hughes, S. (2012) *The International Labour Organization, Handbook of Institutional Approaches to International Business*. doi: 10.4337/9781849807692.00014.
- Ismi, S. (2014) Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya Dengan Metode Hirac (*Studi Kasus : Pada Industri Kelapa Sawit PT. Manakarra Unggul Lestari, Mamuju, Sulawesi Barat*).
- Najihah, Lina Tarigan, Halinda, dkk, 2013. Pelaksanaan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada tenaga kerja bagian pengolahan Kelapa Sawit PKS Rambutan PTPN-3 Tebing Tinggi. Medan : *Fakultas Kesehatan Masyarakat*.
- Purba, J. H. V and Sipayung, T. (2017) ‘Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan’, *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial Indonesia*, 43(1), pp. 81–94. Available at:

<http://jmi.ipisk.lipi.go.id/index.php/jmiipisk/article/view/717/521>.

Sujoso, A. D. P. (2012) *Buku Dasar – Dasar Kesehatan & Keselamatan Kerja, Kesehatan Masyarakat*. Available at: <http://penerbitan.unej.ac.id/wp-content/uploads/2018/11/dasar-dasar-keselamatan-dan-kesehatan-kerja.pdf>.

Tim K3 FT UNY (2014) ‘Buku Ajar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)’, *Keselamatan da Kesehatan kerja (k3)*, p. 163.

Urrohmah, D. S. and Riandadari, D. (2019) ‘Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di Pt. Pal Indonesia’, *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 8(1), pp. 34–40.

Utara, M. (2018) ‘Analisis Bahaya Dan Risiko Dengan Metode Hirarc Di Departement Production Pt.Samudera Mulia Abadi Mining Contractor Likupang Minahahsa Utara’, *Kesmas*, 7(4).

Lampiran 1. Tabel Responden HIRAC

TABEL RESPONDEN PENELITIAN
ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA DENGAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT CONTROL (HIRAC)
(Studi Kasus : Pada Industri Kelapa Sawit PT. Johan Sentosa, Bangkinang)

No	IDENTITAS RESPONDEN				
	INISIAL	UMUR	J/K	JABATAN	STASIUN
1.	M	45	L	ASISTEN	<i>LOADING RAMP</i>
2.	R	37	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
3.	B	32	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
4.	A	48	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
5.	G	33	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
6.	O	38	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
7.	R	32	L	MANDOR	<i>LOADING RAMP</i>
8.	A	41	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
9.	S	43	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
10.	AY	23	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
11.	R	35	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
12.	A	28	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
13.	AP	28	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
14.	AR	24	L	MANDOR	<i>LOADING RAMP</i>
15.	I	27	L	MANDOR	<i>LOADING RAMP</i>
16.	D	29	L	ASISTEN	<i>LOADING RAMP</i>
17.	S	30	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
18.	E	22	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>
19.	A	40	L	ANGGOTA	<i>LOADING RAMP</i>

No	IDENTITAS RESPONDEN				
	INISIAL	UMUR	J/K	JABATAN	STASIUN
20.	HM	41	L	ANGGOTA	LOADING RAMP
21.	K A	33	L	ANGGOTA	LOADING RAMP
22.	I	45	L	ANGGOTA	STERILIZER
23.	AI	44	L	ANGGOTA	STERILIZER
24.	G	42	L	ASKEP	STERILIZER
25.	JP	37	L	ANGGOTA	STERILIZER
26.	V	36	L	ANGGOTA	STERILIZER
27.	DS	31	L	ANGGOTA	STERILIZER
28.	GT	30	L	ANGGOTA	STERILIZER
29.	HBS	28	L	MANDOR	STERILIZER
30.	J	34	L	ANGGOTA	STERILIZER
31.	LK	24	L	ANGGOTA	STERILIZER
32.	HG	27	L	ANGGOTA	STERILIZER
33.	MP	26	L	ANGGOTA	STERILIZER
34.	YE	31	L	ANGGOTA	STERILIZER

Sumber: PT. Johan Sentosa Bangkinang

Keterangan :

Identitas Responden

Responden yang menjadi objek penelitian berjumlah 30 orang yang berada di PT. Johan Sentosa Bangkinang, yang bekerja pada bagian pengolahan minyak kelapa sawit. Responden yang berjumlah 34 orang seluruhnya berjenis kelamin

laki – laki dengan umur mulai 22 tahun sampai 48 tahun dengan perincian sebagai berikut :

Umur :

48 Tahun	: 1 orang
45 Tahun	: 2 orang
43 Tahun	: 1 orang
41 Tahun	: 2 orang
40 Tahun	: 1 orang
38 Tahun	: 1 orang
35 Tahun	: 1 orang
33 Tahun	: 2 orang
32 Tahun	: 2 orang
30 Tahun	: 1 orang
29 Tahun	: 1 orang
28 Tahun	: 2 orang
27 Tahun	: 1 orang
24 Tahun	: 1 orang
23 Tahun	: 1 orang
22 Tahun	: 1 orang