

Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) Studi Kasus: PT Madubaru PG PS Madukismo

Shinta Wati

Universitas Teknologi Yogyakarta

Email: shintawatimaulanavikry@email.com

Andung Jati Nugroho

Universitas Teknologi Yogyakarta

Email: andung.nugroho@uty.ac.id

Alamat: Jl. Glagahsari No.63 Umbuljharjo, Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: shintawatimaulanavikry@email.com

Abstract. Every work environment certainly contains high potential hazards so that prevention and control efforts are needed so that work accidents do not occur. Because the production process uses machines and the work at each station has different risks of work accidents and potential sources of danger, it is necessary to analyze the Potential Hazards and Risks of Work Accidents in the Production Section of PG Madukismo using the Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Method. The results showed that in the work activities at PG Madukismo there was 1 work activity with extreme risk category, 34 activities with high risk category, 67 work activities with moderate risk category work activities and 15 work activities with low risk category. The control that can be done is to supervise the use of PPE such as masks, safety shoes, safety gloves, safety glasses, ear plugs, safety harnesses and helmets during the work process. Implementing engineering control by making handrails on stairs that do not have handles and making protective fences and installing toe boards and others. Administrative control is by installing warning signs and safety guards, understanding and carrying out work activities according to the SOP.

Keywords: HIRARC, Occupational Health and Safety, Risk Control.

Abstrak. Setiap lingkungan kerja tentunya mengandung potensi bahaya yang tinggi sehingga diperlukan suatu upaya pencegahan dan pengendalian agar tidak terjadi kecelakaan kerja. Karena pada proses produksi menggunakan mesin dan pekerjaan di masing-masing stasiun memiliki resiko kecelakaan kerja dan potensi sumber bahaya yang berbeda-beda maka perlu dilakukan Analisis Potensi Bahaya dan Resiko Kecelakaan Kerja di Bagian Produksi PG Madukismo menggunakan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada aktivitas kerja di PG Madukismo terdapat 1 aktivitas kerja dengan kategori extreme risk, 34 aktivitas dengan kategori *high risk*, 67 aktivitas kerja dengan aktivitas kerja kategori *moderate risk* dan 15 aktivitas kerja dengan kategori *low risk*. Pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengawasan penggunaan APD seperti masker, *safety shoes, safety gloves, safety glasses, ear plug, safety harness* dan helm pada saat melakukan proses kerja. Menerapkan *engineering control* dengan, membuat pegangan tangan pada tangga yang tidak memiliki pegangan dan membuat pagar pelindung dan memasang *toe board* dan lain-lain. Administratif *control* yaitu dengan memasang *warning sign* dan *safety guard*, memahami dan melakukan aktivitas kerja sesuai SOP.

Kata kunci: HIRARC, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Pengendalian Resiko.

LATAR BELAKANG

PT. Madubaru PG PS Madukismo terletak di dusun Padokan, Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul. PG Maduksimo bergerak di bidang pembuatan gula untuk memenuhi kebutuhan di pasar lokal. PG Madukismo merupakan salah satu perusahaan gula tertua di Indonesia yang menghasilkan gula dengan bahan baku utama dari tebu. Proses produksi gula terbagi dalam

beberapa proses, yaitu : gilingan, pemurnian, penguapan, kristalisasi, puteran, dan penyelesaian. Pada PG Madukismo proses tersebut terbagi dalam beberapa stasiun, yaitu : stasiun persiapan, stasiun gilingan, stasiun pemurnian, stasiun penguapan, stasiun kristalisasi, stasiun putaran dan stasiun penyelesaian.

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diinginkan yang berhubungan dengan pekerjaan yang mengakibatkan cedera atau kematian terhadap orang, kerusakan harta benda atau terhentinya proses produksi. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu aspek penting yang perlu diperhatikan pada sistem manajemen perusahaan karena menyangkut kegiatan atau aktifitas-aktifitas yang melindungi serta memelihara sumber daya yang dimiliki perusahaan seperti manusia, alat-alat, dan fasilitas pekerjaan dari kecelakaan yang berbahaya serta merugikan perusahaan. Dalam dunia industri keselamatan dan kesehatan karyawan merupakan hal yang patut di perhatikan, karena dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan karyawan membuat perusahaan akan semakin berkembang dan juga dapat meningkatkan produktivitas (Rahmawati et al., 2019) serta mencegah kerugian akibat kecelakaan kerja (Prastawa et al.,2021). Keselamatan kerja menyangkut segenap proses perlindungan tenaga kerja terhadap kemungkinan adanya bahaya yang timbul dalam lingkungan pekerjaan, faktor yang mempengaruhi keselamatan kerja, sehingga berakibat terhadap kecelakaan kerja. Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja ini dimaksudkan sebagai suatu strategi pengaturan proses dan prosedur kerja, sehingga pekerjaan yang dilakukan oleh seorang pekerja dapat memberikan keselamatan baik secara fisik atau non fisik (lingkungannya).

Adanya program K3 bertujuan agar perusahaan berusaha meminimalisir dan menghilangkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat menyebabkan kerugian materi untuk biaya pengobatan serta perawatan. Kecelakaan kerja yang paling beresiko yaitu kerugian jiwa berupa cacat fisik dan bahkan kematian. Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 12 Tahun 2015, Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan hal yang sangat perlu diperhatikan oleh perusahaan untuk melindungi dan menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Hal ini bertujuan untuk kenyamanan pekerja dan meningkatkan produktifitas kerja (Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970). Syarat K3 lingkungan kerja yang aman sebagaimana dimaksud dalam Permenaker RI No.5 Tahun 2018 adalah pengendalian faktor fisik agar berada di Nilai Ambang Batas yang diizinkan oleh lingkungan kerja yang keberadaanya dapat mempengaruhi K3 tenaga kerja (Mentari, Imran, and Raharjo, 2018).

Table 1. 1 Kecelakaan Kerja PG Madukismo

Tahun	Jumlah Kasus
2020	31
2021	36
2022	28

(Sumber : PG Madukismo, 2022)

Berdasarkan Tabel diatas data kecelakaan kerja yang terjadi di dalam PG Madukismo diketahui jumlah kasus kecelakaan kerja tahun 2020 sebanyak 31 kasus, tahun 2021 sebanyak 36 kasus kecelakaan kerja dan tahun 2022 terjadi kecelakaan kerja sebanyak 25 kali. Penyebab kecelakaan kerja rata-rata terjadi karena kondisi tempat kerja, mesin dan peralatan yang digunakan, serta kondisi lingkungan kerja. Adapun resiko yang ada pada bagian instalasi yaitu pekerja bisa terjatuh, terjepit atau tertimpa alat seperti yang sebelumnya pernah terjadi pada salah satu karyawan dimana sedang dilakukanya pembersihan pada bagian saringan puteran, namun bagian *low grade* turun sehingga kaki kanan menyangdung dan tertancap kawat yang terjepit pada bor besi. Sedangkan resiko elektrik dapat menyebabkan tersetrum dan luka bakar seperti yang sebelumnya terjadi pada seorang karyawan pada saat memperbaiki panel listrik, namun terjadi konslet sehingga menyebabkan ledakan dan semburan bunga api yang mengenai wajah dan telapak tangan yang menyebabkan luka bakar.

Setiap lingkungan kerja mengandung potensi bahaya yang tinggi sehingga diperlukan suatu upaya pencegahan dan pengendalian agar tidak terjadi kecelakaan kerja. Karena pada proses produksi menggunakan mesin dan pekerjaan di masing-masing stasiun memiliki resiko kecelakaan kerja dan potensi sumber bahaya yang berbeda-beda maka perlu dilakukan Analisis Potensi Bahaya dan Resiko Kecelakaan Kerja di Bagian Produksi menggunakan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment dan Risk Control (HIRARC)*. Metode ini dapat digunakan untuk menganalisa potensi bahaya dari aktivitas kerja serta memberikan penilaian resiko terhadap suatu pekerjaan. Metode HIRARC memberikan rekomendasi yang dapat digunakan untuk pencegahan terjadinya kecelakaan kerja. Dari hasil identifikasi menggunakan metode HIRARC ditemukan tingkat resiko yang nantinya dapat digunakan untuk pertimbangan tindakan lebih lanjut dan pencegahan.

KAJIAN TEORITIS

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja di tempat kerja. (Suma'mur, 2013). Keselamatan dan kesehatan kerja menunjukkan kondisi aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian tempat kerja. Resiko keselamatan dan

kesehatan kerja merupakan aspek lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, luka memar, kesleo, patah tulang, gangguan penglihatan dan pendengaran. Kejadian kecelakaan tidak saja terjadi menimpa suatu individu, tetapi juga dapat terjadi pada suatu kegiatan/kerja yang melibatkan banyak orang seperti dalam sesuatu perusahaan ataupun industri (Salami, 2015).

Kecelakaan kerja didefinisikan sebagai kejadian yang berhubungan dengan pekerjaan yang dapat menyebabkan cedera atau kesakitan (tergantung dari keparahannya) kejadian kematian atau kejadian yang dapat menyebabkan kematian. Pengertian ini digunakan juga untuk kejadian yang dapat menyebabkan merusak lingkungan (sumber : OHSAS 18001 : 2007).

Metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* adalah serangkaian proses identifikasi bahaya yang terjadi dalam aktivitas rutin maupun non rutin di perusahaan yang diharapkan dapat dilakukan usaha untuk pencegahan dan pengurangan terjadinya kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan, dan menghindari serta meminimalisir risiko dengan cara yang tepat dengan menghindari dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja serta pengendaliannya. Tujuan dari pedoman ini adalah untuk memberikan pendekatan yang sistematis dan obyektif untuk menilai bahaya dan resiko yang terkait, yang akan memberikan ukuran yang obyektif dari sebuah identifikasi bahaya serta menyediakan metode untuk mengendalikan resiko. (Anonim 2008, *Departement of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources Malaysia*).

Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan proses identifikasi pada sesuatu yang dapat mengakibatkan cedera pada manusia atau kerusakan pada alat atau lingkungan. Berdasarkan jenis bahaya terbagi menjadi 9 jenis bahaya yaitu bahaya fisik, bahaya kimia, bahaya mekanik, bahaya elektrik, bahaya ergonomik, bahaya kebiasaan, bahaya lingkungan, bahaya biologi dan bahaya psikologi. Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktifitas organisasi. Identifikasi resiko merupakan landasan dari manajemen resiko, tanpa melakukan identifikasi bahaya tidak mungkin melakukan pengolahan resiko dengan baik.

Penilaian Resiko

Merupakan proses penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi. Tujuan dari *risk assessment* adalah untuk memastikan kontrol risiko dari proses, operasi atau aktivitas yang dapat diterima. Dalam penilaiannya *risk assessment* terdiri

dari penilaian *likelihood* (keseringan) dan *severity* (keparahan) yang fungsinya untuk menentukan *risk rating*. *Risk rating* merupakan nilai yang menunjukkan risiko yang ada berada pada tingkat rendah, menengah, tinggi atau ekstrim berdasarkan tabel acuan (AS/NZS 4360).

Table 1. 2 Likelihood

Tingkat	Likelihood	Keterangan
5	<i>Almost certain</i>	Terjadi hampir pada semua keadaan, misalnya lebih dari 1 kali dalam sehari
4	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi, misalnya terjadi 1 kali dalam 1 minggu
3	<i>Prosibble</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu, misalnya terjadi 1 kali dalam waktu 1 bulan
2	<i>Unlikely</i>	Mungkin terjadi sewaktu-waktu misalnya terjadi 1 kali dalam 6 bulan
1	<i>Rare</i>	Hanya dapat dalam keadaan tertentu, misalnya terjadi 1 kali dalam waktu lebih dari 6 bulan

(Sumber : Australia Standard AS/NZS 4360)

Table 1. 3 Skala "Probability" Pada Standard AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada kerugian , material sangat kecil
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan memerlukan perawatan P2K3 langsung dapat ditangani di lokasi kejadian, kerugian material sedang
3	<i>Moderate</i>	Hilangnya hari kerja memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar.
4	<i>Major</i>	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total kerugian material besar
5	<i>Catastrophic</i>	Menyebabkan bencana material sangat besar

(Sumber : Australia Standard AS/NZS 4360)

Resiko dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

L x S = Relative Risk / Resiko Relatif

L = Likelihood / Kemungkinan

S = Saverity / Keparahan

Table 1. 4 Skala “Risk Matriks” Pada Standardd AS/NZS 360

Tingkat	Konsekuensi				
A					
B					
C					
D					
E					

(Sumber : Australia Standard AS/NZS 4360)

Table 1. 5 Pengelompokan Tingkat Resiko

Level Resiko	Tindakan
E (Extreme)	Tidak dapat diterima (stop), segera melakukan tindakan perbaikan. Keterlibatan pimpinan diperlukan untuk pengendalian tersebut sesuai dengan hirarki pengendalian
H = High (Resiko Tinggi)	Penurunan sampai pada tingkat yang diterima (tidak dapat diterima atau stop). Memerlukan pihak pelatihan oleh manajemen, penjadwalan tindakan perbaikan secepatnya untuk menurunkan tingkat resiko dengan hirarki pengendalian.
M = Medium (Resiko Sedang)	Pekerjaan dapat dilakukan. Penanganan oleh manajemen terkait. Pengendalian harus diterapkan sesuai dengan hirarki pengendalian resiko.
L = Low (Resiko Rendah)	Tidak perlu pengendalian tambahan. Diperlukan pemantauan untuk memastikan pengendalian yang ada dipelihara dan dilaksanakan (kendalikan dengan prosedur rutin)

(Sumber : Australia Standard AS/NZS 4360)

Pengendalian Resiko

Kendali (kontrol) terhadap bahaya dilingkungan kerja adalah tindakan-tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengeliminasi resiko kecelakaan kerja melalui *eliminasi, substitusi, engineering control, warning system, administrative control* dan alat pelindung diri.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini adalah metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* Adapun Langkah- langkah dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1 Diagram alur Penelitian

Pada tahap ini merupakan tahapan dimana terjadi proses evaluasi terhadap bahaya yang ada pada proses produksi diawali dengan melakukan pengolahan data dari hasil kuesioner yang didapatkan yaitu kuesioner pemahaman K3, kuesioner kecelakaan kerja, dan kuesioner lingkungan kerja. Selanjutnya mengidentifikasi bahaya potensial dengan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* untuk menganalisa potensi bahaya dari aktivitas kerja serta memberikan penilaian resiko terhadap suatu pekerjaan. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Uji Reliabilitas dan Uji Validitas Data kuesioner pemahaman mengenai K3, kuesioner kecelakaan kerja, dan kuesioner lingkungan kerja yang telah didapatkan .
2. Mengidentifikasi bahaya potensial dengan menggunakan metode HIRARC. Setelah melakukan Uji Reliabilitas dan Uji Validitas selanjutnya yaitu melakukan pengolahan data menggunakan metode HIRARC. Berikut ini merupakan langkah-langkah manajemen resiko dengan menggunakan HIRARC (Suma'mur, 1986) :

a. Hazard Identification

Proses pemeriksaan tiap-tiap area kerja dengan tujuan untuk mengidentifikasi semua bahaya yang melekat pada suatu pekerjaan.

b. Risk Assessment

Suatu proses penilaian resiko terhadap adanya bahaya ditempat kerja

c. Risk Control

Suatu proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan semua kemungkinan bahaya ditempat kerja serta melakukan peninjauan ulang secara terus menerus untuk memastikan bahwa pekerjaan mereka telah aman.

3. Melakukan penilaian *Consequences* dan *Likelihood* dengan cara mengalikan untuk mendapatkan tingkat resiko ekstrim, tinggi, sedang dan rendah.
4. Melakukan analisa dan intepretasi hasil. Dari hasil analisa dapat diditentukan peringkat nilai risiko sehingga dapat di lakukan penilaian risiko yang memiliki dampak penting terhadap perusahaan dan risiko tidak penting.
5. Memberikan solusi terhadap resiko dalam kategori ekstrim, ringgi dan sedang dengan hirarki pengendalian yaitu *eliminasi*, *subtitusi*, *engineering control*, *administrasi control* dan APD.

Bagian ini menguraikan teori-teori relevan yang mendasari topik penelitian dan memberikan ulasan tentang beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan memberikan acuan serta landasan bagi penelitian ini dilakukan. Jika ada hipotesis, bisa dinyatakan tidak tersurat dan tidak harus dalam kalimat tanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis resiko kesehatan dan keselamatan kerja menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* di PG Madukismo dimulai dengan melakukan observasi langsung ke bagian stasiun-stasiun produksi di PG Madukismo atau inspeksi terencana, observasi terhadap kondisi fakta tempat kerja, peralatan dan sebagainya. Dari hasil observasi diperoleh identifikasi bahaya dan data kecelakaan kerja tahun 2022 di PG Madukismo. Kecelakaan kerja yang terjadi di PG Madukismo selama tahun 2022, didapatkan 30 kasus kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang sering terjadi adalah di stasiun gilingan seperti mata terkena percikan las, tertimpa rantai *crane* dan lain lain. Untuk proses yang belum dilakukan atau berdasarkan pertimbangan seperti jarak jauh yang jauh sehingga sulit dilakukan observasi atau inpeksi maka identifikasi dapat dilakukan melalui *brainstorming*.

Selanjutnya, melakukan wawancara kepada pekerja dan operator pada setiap stasiun-stasiun proses produksi di PG Madukismo . Setelah itu akan mulai dilakukan penyebaran kuesioner kepada 30 responden yang merupakan pekerja di PG Madukismo. Kuesioner ini terdiri dari 3 pembagian yaitu kuesioner pemahaman K3, kuesioner kecelakaan kerja dan kuesioner lingkungan kerja. Hasil dari kuesioner ini kemudian akan diolah menggunakan bantuan *Software SPSS* untuk dilakukan uji validitas dan reliabilitas data. Setelah melakukan uji validitas dan reliabilitas maka akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode

Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). Hasil dari analisis dengan menggunakan metode HIRARC adalah sebagai berikut :

Hazard Identification

Hasil Identifikasi bahaya dilakukan di semua stasiun produksi di PG Madukismo. Stasiun tersebut terdiri dari Stasiun gilingan, pemurnian, penguapan, kristalisasi, puteran dan penyelesaian. Dari analisis yang dilakukan didapatkan 6 faktor bahaya yang terdapat di PG Maduksimo yaitu bahaya fisik yang terdiri dari kebisingan, dehidrasi, kelelahan dan gangguan indra penglihatan; bahaya kimia yang terdiri dari terkena cahaya radiasi, iritasi saluran pernafasan, penyakit pada pernafasan dan iritasi kulit dan mata; bahaya mekanik yang terdiri dari terjatuh dari ketinggian, terjepit mesin, tertimpa kemasan karung gula dan cedera otot; bahaya elektrik yang terdiri dari tersengat arus listrik dan kebakaran; bahaya biologis terdiri dari terkena gigitan serangga dan kejatuhan serangga; bahaya psikologis terdiri dari stress dan emosi yang tidak terkontrol.

Selain faktor bahaya tersebut dilakukan juga identifikasi bahaya pada setiap stasiun yang ada di PG Madukismo. Identifikasi ini merupakan langkah awal dalam manajemen resiko yang menjadi landasan dalam pencegahan kecelakaan atau pengendalian resiko. Dari identifikasi yang telah dilakukan potensi bahaya terbanyak terdapat pada stasiun gilingan. Identifikasi bahaya pada setiap stasiun di peroleh hasil sebagai berikut :

1. Pada Stasiun Persiapan teridentifikasi 10 potensi bahaya yaitu terpapar debu, terjatuh akibat tersandung, tergores benda tajam, tergores ruas tebu, tertimpa alat, kejatuhan potongan tebu, terjepit, mata kemasukan debu atau serangga, digigit seranggan, dan kekurangan cairan.
2. Pada Stasiun Gilingan teridentifikasi 22 potensi bahaya yaitu terkena percikan (bunga api dan gram), terkena sinar radiasi dan gas pengelasan, terpleset, terjatuh akibat tersandung benda, tergores benda tajam, tergores ruas tebu, terbentur, kejatuhan potongan tebu, tertimpa sambungan besi yang ada pada *crane*, gangguan pernafasan karena terpapar debu, mata kemasukan debu atau serangga, terjatuh dari tangga, tersengat arus listrik, terperosok jatuh, digigit serangga, terjatuh dari ketinggian, kebisingan, kekurangan cairan, tangan tersangkut pada putaran gilingan, terjepit mesin-mesin yang bergerak, terkena oli pelumas, terkena air panas dan kebakaran.
3. Pada Stasiun Pemurnian teridentifikasi 10 potensi bahaya yaitu gangguan pernafasan, kekurangan cairan atau dehidrasi, iritasi kulit, terjatuh dari tangga, terjatuh dari

ketinggian, terbentur benda, mengalami luka bakar, terpapar udara tercemar, gangguan pendengaran dan tersengat listrik.

4. Pada Stasiun Penguapan teridentifikasi 5 potensi bahaya yaitu kekurangan cairan atau dehidrasi, luka bakar, gangguan pendengaran, terjatuh dari ketinggian dan gangguan pernafasan.
5. Pada Stasiun Kristalisasi teridentifikasi 5 potensi bahaya yaitu gangguan pendengaran, tersandung, jatuh dari tangga, kekurangan cairan atau dehidrasi dan luka bakar.
6. Pada Stasiun Putaran teridentifikasi 7 potensi bahaya yaitu terpeleset, terjatuh, gangguan pendengaran, tegores benda tajam, tersetrum listrik, terbentur benda dan terjatuh dari ketinggian.
7. Pada Stasiun Penyelesaian teridentifikasi 7 potensi bahaya yaitu sakit punggung dan pinggang, luka sayat dan berdarah, terbentur talang getar, terpeleset, terjatuh, sakit punggung atau bagian tubuh lainnya dan tertimpa karung gula.

Risk Assessment

Penilaian resiko ini dilakukan setelah ditemukannya sumber bahaya di rantai produksi. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan table *Likelihood*, *Severity* dan *Risk Matriks*. Analisis ini bertujuan untuk menemukan *risk rating* dan *risk assessment*. Penilaian resiko dilakukan pada setiap stasiun proses produksi di PG Madukismo. Penilaian resiko mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi nilai potensi resiko (*risk level*) kecelakaan kerja, kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan keparahan yang akan ditimbulkan (*severity*). Risk assessment yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. *Extreme Risk*

Extreme Risk merupakan aktivitas kerja yang beresiko tinggi yang secepatnya membutuhkan tindakan. Pada aktivitas kerja di PG Madukismo terdapat 1 aktivitas dengan kategori extreme risk yang terjadi di stasiun gilingan pada proses pengelasan yang masih menggunakan LPG dan gas oksigen yang berpotensi menyebabkan kebakaran.

2. *High Risk*

High Risk merupakan resiko yang besar dan dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak. Pada stasiun produksi di PG Madukismo terdapat 34 potensi bahaya yang memiliki

kategori *high risk*. Pada stasiun penyelesaian tidak memiliki potensi bahaya dengan kategori High Risk, menjadikan satu-satunya stasiun di PG Madukismo yang tidak memiliki bahaya dengan kategori *high risk*. Sementara stasiun dengan potensi bahaya dengan kategori *high risk* terbanyak terjadi pada Stasiun Gilingan.

- a. *High Risk* pada Stasiun Persiapan terjadi pada potensi bahaya digigit serangga (kalajengking dan kelabang) yang berasal dari tumpukan tebu, tertimpa rangkaian besi dikarenakan terdapat rangkaian besi yang rapuh dan dehidrasi dan kekurangan cairan akibat suhu terlalu panas.
- b. *High Risk* pada Stasiun Gilingan terjadi pada potensi bahaya tertimpa rantai *crane*, digigit serangga (kalajengking dan kelabang) yang berasal dari tumpukan tebu, terjatuh dari tangga tangga besi menuju *hoist crane*, terjatuh dari tempat stasiun untuk meratakan tebu dengan *cane leaveller*, kebisingan akibat dari mesin giling, dehidrasi atau kekurangan cairan akibat suhu terlalu panas, tangan tersangkut pada putaran gilingan, terhirup gas hasil dari pengelasan, terjepit mesin-mesin yang bergerak pada saat proses pembersihan stasiun gilingan dan terjatuh dari tangga ke bagaian bawah mesin.
- c. *High Risk* Pada Stasiun Pemurnian terjadi pada potensi bahaya terperosok jatuh ke bagian bolong disekitar timbangan *bolougne*, dehidrasi atau kekurangan cairan akibat suhu terlalu panas, kebisingan akibat mesin pemurnian dan terpapar udara tercemar akibat dari penambahan floktulan pada pemurnian nira.
- d. *High Risk* pada Stasiun Penguapan terjadi pada potensi bahaya dehidrasi atau kekurangan cairan akibat suhu terlalu panas, ledakan pan penguapan akibat tekanan yang terlalu tinggi dan terpapar gas belerang yang digunakan pada proses pemurnian.
- e. *High Risk* pada Stasiun Kristalisasi terjadi pada potensi bahaya dehidrasi atau kekurangan cairan akibat suhu terlalu panas, terjatuh dari tangga pada pan masakan dan kebisingan akibat mesin dari proses kristalisasi.
- f. *High Risk* pada Stasiun Putaran terjadi pada potensi bahaya kebisingan akibat mesin putaran.

3. *Moderate Risk*

Moderate Risk adalah resiko sedang yang dibutuhkan sebuah tindakan agar resiko tersebut dapat berkurang. Pada aktivitas kerja di PG Madukismo di dapatkan 67 pekerjaan yang memiliki tingkat resiko *moderate risk*.

- a. *Moderate Risk* pada Stasiun Persiapan terjadi pada potensi bahaya terpapar debu dari sisa pembersihan tebu, kejatuhan potongan tebu, terjatuh akibat tersandung benda, tergores benda tajam, tergores ruas sisi tebu yang tajam, mata kemasukan debu atau serangga yang berasal dari tumpukan tebu dan terjepit lori yang berjalan.
- b. *Moderate Risk* pada Stasiun Gilingan terjadi pada potensi bahaya tersandung dan terjatuh pada saat proses pengikatan tebu, kejatuhan potongan tebu, tergores benda tajam, tergores ruas tebu yang tajam, mata kemasukan debu dari sisa potongan tebu yang terbawa angin, terpapar debu dari sisa pembersihan tebu, terjatuh dari tangga tempat mengoperasikan *cane leaveller*, terjatuh karena terpeleset, terjatuh karena tersandung, terjatuh dari tangga penggilingan, terjatuh dari lantai atas penggilingan, kurangnya pencahayaan pada ruangan dan terkena percikan gram dan bunga api.
- c. *Moderate Risk* pada Stasiun Pemurnian terjadi pada potensi bahaya terjatuh dari timbangan *bolougne*, jatuh dari ketinggian, terkena uap panas, tersentuh pipa panas, tersandung di selokan panas, kontak dengan bara api pada proses pembakaran belerang, menunduk terlalu lama untuk mengecek proses pembakaran belerang, terjatuh karena terpeleset, menyentuh wadah dan kotak *door clarifier* yang memiliki suhu tinggi.
- d. *Moderate Risk* pada Stasiun Penguapan terjadi pada potensi bahaya terjatuh dari tangga pada mesin *evaporator*, kebisingan akibat suara dari penguapan, dehidrasi atau kekurangan cairan akibat suhu terlalu tinggi, tersentuh pipa panas, terkena uap panas, terjatuh dari tangga sulfitir dikip, terjatuh dari tangga *evaporator* untuk menuju ke *manhole* dan kekurangan oksigen dan kesulitan bergerak pada saat proses pembersihan dalam *evaporator*.
- e. *Moderate Risk* pada Stasiun Kristalisasi terjadi pada potensi bahaya terkena uap panas, kaki terperosok kedalam bolongan yang ada di setiap pan masakan, tersentuh pipa panas, tersandung kawat kabel dan kekurangan oksigen akibat ruangan terbatas dalam pan masakan pada saat proses pembersihan.
- f. *Moderate Risk* pada Stasiun Putaran terjadi pada potensi bahaya terpeleset dan terjatuh dari ketinggian, terjepit penjepit centong dan kurangnya pencahayaan pada ruangan.
- g. *Moderate Risk* pada Stasiun Penyelesaian terjadi pada potensi bahaya terkena mesin penjahit karung gula, terlalu lama duduk tanpa senderan, terbentur talang getar, terpeleset dan terjatuh, salah posisi angkut yang menyebabkan sakit pinggang dan punggung, tertimpa karung gula dan terjepit *trolley* pada saat proses pengangkutan gula.

4. *Low Risk*

Low Risk adalah resiko rendah yang masih dapat ditoleransi. Pada stasiun proses produksi di PG Madukismo ditemukan 15 aktivitas kerja dengan kategori *low risk*. Terdapat 3 stasiun yang tidak memiliki aktivitas kerja dengan kategori *low risk*, yaitu stasiun persiapan, stasiun kristalisasi dan stasiun penyelesaian.

- a. *Low Risk* pada Stasiun Gilingan terjadi pada potensi bahaya tersetrum listrik akibat kabel listrik yang acak-acakan, terperosok jatuh ke bolongan didekat penggilingan V, tersetrum listrik dari alat-alat las, terpapar oli pelumas dan terkena air panas yang digunakan untuk pembersihan mesin.
- b. *Low Risk* pada Stasiun Pemurnian terjadi pada potensi bahaya menyentuh wadah timbangan *bolougne* yang terdapat nira dengan suhu panas, terpapar udara tercemar, tersetrum listrik dikarenakan kabel yang acak-acakan dan terpapar oli pelumas.
- c. *Low Risk* pada Stasiun Penguapan terjadi pada potensi bahaya mendongak terlalu sering untuk mengecek keadaan nira yang menyebabkan leher pegal.
- d. *Low Risk* pada Stasiun Putaran terjadi pada potensi bahaya terkena pemutar gula, tersetrum listrik dikarenakan kabel yang acak-acakan, terjatuh dari tangga, kepala terbentur pipa yang terdapat diatas talang getar dan kaki tersangkut pada sela-sela penutup *mixer*.

Risk Control

Setelah melakukan identifikasi bahaya dan penilaian resiko, tahap berikutnya adalah melakukan pengendalian resiko (*Risk Control*) terhadap semua potensi bahaya yang masuk dalam level resiko *extreme risk* hingga *low risk*. Adapun pengendalian resiko ini bertujuan untuk meminimalisir resiko bahaya yang ada pada proses produksi PG Madukismo serta dapat mengurangi tingkat kecelakaan kerja yang terjadi. Pengendalian resiko yang dilakukan adalah dengan melakukan *engineering control*, *administratif control* dan APD.

1. *Engineering Control*

Engineering control atau rekayasa pengendalian diterapkan dengan cara melakukan rekayasa atau modifikasi, untuk mengurangi paparan bahaya dari sumbernya. *Engineering control* yang dapat dilakukan pada stasiun di PG Madukismo adalah dengan, membuat pegangan tangan pada tangga yang tidak memiliki pegangan dan membuat pagar pelindung, memasang pagar pelindung di sekeliling tempat operator *cane leaveller*, memperbaiki peletakan Alat Pemandam Api Ringan (APAR), merapikan kabel-kabel listrik dan memasang penutup atau pelindung pada kabel, memasang *toeboard* pada pagar pengaman, membuat

penutup pelindung pada putaran gilingan, memasang *turbin ventilator* sebagai ventilasi dan penghisap udara panas untuk mengurangi tingkat suhu ruangan yang terlalu panas, memasang *stick fosfor* yang dapat bersinar dalam gelap, memasang *safety guard* di sekitar tempat kerja yang bolong, memasang penutup selokan panas, memasang *masking tape* pada pipa, membuat pegangan tangan disisi *manhole*, menggunakan tangga untuk mengecek keadaan di *evaporator*, memasang *tape* anti slip pada tangga yang licin dan menutup bolongan yang ada dengan menggunakan seng atau besi.

2. Administratif Control

Administratif control atau pengendalian administrasi merupakan metode pengendalian resiko dan bahaya dengan pengaturan terkait keselamatan dan kesehatan kerja yang telah dibuat atau direncanakan sebelumnya. *Administratif control* yang dapat dilakukan pada aktivitas kerja di PG Madukismo adalah dengan melakukan pengawasan penggunaan helm pelindung, pengawasan dalam penggunaan *safety gloves*, pengawasan dalam penggunaan *safety shoes*, pengawasan dalam penggunaan *safety glasses*, pengawasan dalam penggunaan masker, memasang tanda-tanda bahaya di sekitar daerah lori, membersihkan mesin pada saat sedang berhenti atau saat sedang tidak beroperasi, pengawasan penggunaan APD yang lengkap, pemeriksaan kesehatan secara berkala pada pekerja, penunjukkan petugas pengawasan pada proses pembersihan mesin *evaporator* dan penguapan, pengawasan penggunaan *face shield* dan APD lengkap pada proses pengelasan, melakukan perawatan alat-alat las secara rutin, melakukan pengecekan pada kondisi kabel dan memastikan kabel dalam kondisi baik, memasang *warning sign* pada tangga penggilingan dan tempat-tempat berbahaya, memasang *safety guard* didekat bolongan penggilingan V, di bolongan sekitar timbangan *bolougne* dan sekitar pan masakan, melakukan pemeriksaan dan pengujian intensitas cahaya pada setiap stasiun dan menambahkan jumlah lampu, menyediakan air minum untuk membantu pekerja tetap terhidrasi, melakukan sistem *shift* pada pekerja, melakukan proses penguapan sesuai standar SOP agar menghindari terjadinya ledakan, mematuhi SOP pada proses pengendalian *crane*, memasang lakban *police line* atau lakban hitam kuning, rutin melakukan pengecekan dan perawatan pada mesin-mesin produksi, menyediakan Lembar Data Keselamatan Bahan (LKDB) untuk bahan-bahan kimia yang berbahaya dan Membuat dokumen pengendalian potensi bahaya dan melakukan penilaian resiko pada aktivitas kerja yang memiliki resiko tinggi.

3. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri digunakan untuk melindungi seseorang yang berfungsi untuk mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya yang ada di tempat kerja. APD tidak menghilangkan sumber bahaya sehingga proteksi yang diberikan tergantung dari individu masing-masing yang memakainya. APD yang disarankan dalam proses produksi di PG Madukismo adalah dengan menggunakan masker N95 dan safety glasses untuk menghindari mata, hidung dan mulut dari paparan debu, penggunaan helm pelindung untuk melindungi kepala dari terbentur dan kejatuhan benda, penggunaan *safety gloves*, *safety shoes* dan pakaian panjang untuk menghindari gigitan serangga (kelabang dan kalajengking) yang berada pada tumpukan tebu, menggunakan *safety shoes* seperti *Boots*, *Metal Instep Shoes*, *Metatarsal Shoes*, *Electrical Shoes* dan lain-lain, untuk melindungi kaki dari kemungkinan kejatuhan benda, tergores benda, tersandung dan tertusuk benda tajam, menggunakan safety gloves sesuai dengan kebutuhan pada area kerja seperti *Metal mesh gloves*, sarung tangan berbahan kain PVC, *Rubber Gloves* dan lain-lain untuk menghindari tangan dari luka gores, luka sayat, terjepit, luka tusuk, tersentuh benda panas dan terlindungi dari kontaminasi zat kimia berbahaya, menggunakan *safety glasses* untuk melindungi mata dari terkena sinar radiasi, terpapar debu, kemasukan serangga kecil, terpapar bahan kimia dan terkena percikan api dari proses pengelasan, menggunakan *ear plug PU foam* untuk melindungi telinga dari paparan kebisingan yang berpotensi menyebabkan gangguan pendengaran, menggunakan *welding apron*, *safety shoes*, *face shield*, *googles*, *welding mask* dan *welding gloves* pada proses pengelasan untuk menghindari percikan api, terhirup gas berbahaya dan paparan sinar radiasi, menggunakan *safety harness* atau *full body harness* untuk menuju ke tempat operator crane.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut : Stasiun yang memiliki potensi bahaya yang paling banyak terdapat di Stasiun Gilingan dengan 8 aktivitas kerja yang dilakukan dengan 40 potensi bahaya dari aktivitas kerja yang dilakukan.

Setelah melakukan identifikasi bahaya, maka akan dilakukan penilaian resiko. Hasil dari penilaian resiko didapatkan hasil pada aktivitas kerja di PG Madukismo terdapat 1 aktivitas dengan kategori *extreme risk* yang terjadi di stasiun gilingan pada proses pengelasan yang masih menggunakan LPG dan gas oksigen yang berpotensi menyebabkan kebakaran dengan nilai resiko 15. Pada Stasiun Persiapan, Stasiun Gilingan, Stasiun Pemurnian, Stasiun

Penguapan, Stasiun Kristalisasi dan Stasiun Putaran ditemukan 34 potensi bahaya yang memiliki kategori *high risk*. Pada Stasiun Penyelesaian tidak terdapat aktivitas kerja yang memiliki level *high risk*. Pada aktivitas kerja di PG Madukismo di dapatkan 67 pekerjaan yang memiliki tingkat resiko *moderate risk* dan 15 aktivitas kerja dengan kategori *low risk*. Terdapat 3 stasiun yang tidak memiliki aktivitas kerja dengan kategori *low risk*, yaitu stasiun persiapan, stasiun kristalisasi dan stasiun penyelesaian. Rekomendasi pengendalian resiko untuk potensi bahaya yang terdapat di stasiun kerja di PG Madukismo adalah dengan melakukan pengawasan penggunaan APD bagi para pekerja seperti *masker, safety shoes, safety gloves, safety glasses, ear plug, safety harness* dan helm pada saat melakukan proses kerja.

Setelah diuraikan mengenai kesimpulan, maka akan dikemukakan saran-saran dengan harapan dapat membantu untuk perbaikan pada PT Madubaru PG Madukismo dimasa yang akan datang. Adapun saran-saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut: Memberikan sanksi tegas kepada pekerja yang tidak menggunakan APD, mengingat di PG Maduksimo penggunaan APD masih sangat jarang. Melakukan tindakan penanganan resiko sesuai dengan prioritas nilai risiko yang didapatkan, sehingga dapat menurunkan dampak serta kemungkinan tersebut. Perusahaan menyediakan APD untuk tamu yang datang ke pabrik bukan hanya untuk pekerja yang ada dipabrik. Melaksanakan Sisten Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) karena setiap perusahaan wajib menerapkan terutama perusahaan yang memiliki pekerja lebih dari 100 orang. Memberikan penyuluhan mengenai K3 kepada para pekerja untuk menciptakan kesadaran pentingnya penggunaan APD. Lebih banyak pemasangan warning sign, gambar, poster atau lainnya mengenai bahaya yang ada disetiap aktivitas kerja. Saran yang diberikan untuk peneliti selanjutnya yaitu penelitian mengenai resiko kecelakaan kerja sebaiknya menggunakan metode K3 lainnya selain HIRARC. Peneliti juga harus memperluas lingkup penelitian tidak hanya dibagian proses produksi di PG Madukismo.

DAFTAR REFERENSI

- Alifin Nur dan Tuwu Agung Rachmanto, F. (n.d.). (2021). Analisis Risiko Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control (Hirarc) Pada Wwtp Dan Laboratorium Pt.Sier, Surabaya.
- Asmara, K. Y., & Purwaningsih, R. (2021). Analisis Potensi Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control (Hirarc) Pada Bengkel Produksi Cv Javatech Agro Persada. In Seminar dan Konferensi Nasional IDEC.
- AS/NZS (2004), Risk Management – Principles and Guidelines, Australia.
- Basuki, G (2021). Analisis Risiko K3 Dengan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control) Pada Bagian Finishing di PT Symgreen.
- Bella, R.I, Suprijandani, et.al. (2020). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HIRARC Pada Proses Produksi Industri Tahu Tahun 2021. Jurnal : Gema Lingkungan Kesehatan, Vol. 20 No. 01 Januari 2022.
- Fathimahhayati, L.D, Wardana, M.R, et.al. (2019). Analisis Risiko K3 Dengan Metode HIRARC Pada Industri Tahu dan Tempe Kelurahan Selili, Samarinda. Jurnal : REKAVASI, Vol. 7, No. 1, Mei 2019, 62-70.
- Firmansyah, A, Widodo, E.M. (2022). Analisis Sistem Manajemen Keseharan dan Keselamatan Kerja Pada Proses Produksi Gula Kristal. MATRIK : Jurnal Manajemen & Teknik Industri-Produksi. XXII(2), 167–182.
- Giananta, G, Hutabarat. J, et.al. (2020). Analisa Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Di PT. Boma Bisma Indra. Jurnal : Valtech, Vol. 3 No. 2 (2020).
- Indonesia, 2020. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia NOMOR PER.08/MEN/VII/2020 Tentang alat pelindung diri.
- Kartika, E., Purnawati Rahayu, E., Zaman, K., Analisis Manajemen Risiko dengan Metode AS/NZS 4360:2004 pada Tangki Timbun Minyak di Riau Risk Management Analysis with AS/NZS 4360:2004 Method on Oil Storage Tank at Riau. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7(1), 218–226.
- Muarif Ramadhan, R., Suseno, A. (2021). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Pada Area Produksi CV. Artana Engineering. IJCCS, x, No.x, 1–5.
- Naresti, A., Irawan, A., Fatin, N. A., & Qisthani, N. N. (2022). Identifikasi Kecelakaan Pada Penderes Gula Kelapa Guna Menggunakan Metode Hirarc (Studi Kasus di Banyumas). Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik, 1(1), 22–28.
- Rojabiansyah, N.V, Rusmiati, et al. (2021). Faktor Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Tenaga Kerja Di Area Produksi Pabrik Gula. Jurnal GEMA Lingkungan Kesehatan, Vol. 19 No. 01 Januari 2021.
- Santoso, D. O., Kurniawan, Moh. D., & Hidayat, H. (2022). Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. INHUTANI 1 UMI GRESIKHUTANI 1 UMI GRESIK. Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri, 6(1), 12.

- Sofyan, H., Fadjar Maulana, M., Tinggi, S., Wastukencana, T., & Id, A. (2022). Analisis Bahaya Dan Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Area Dieshop Di Pt Xyz Plant 2. 10.
- Sri, K., Muhtia, A., Fachrin, S. A., Baharuddin, A.,(2020). Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Pekerja Pt. Varia Usaha Beton Makassar Tahun 2020. In Window of Public Health Journal (Vol. 01, Issue 03).
- Syfa Urrohmah, D., & 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 (Vol. 08).
- Taqiyuddin, A., Nuruddin, M., & Andesta, D. (2022). Analisis Manajemen Risiko Pada Proses Produksi Tas Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC). 6(2).
- Ulimaz, A. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Stasiun Loading Ramp dengan Metode HIRARC di PT. XYZ. INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi, 1(3), 268–279.