

Bidang: Teknik dan Manajemen Industri Topik: Perancangan dan Pengembangan Produk

## IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJA BOILER PABRIK GULA CAMMING KABUPATEN BONE

Arminas<sup>1\*</sup>, Andi Velahyati<sup>2</sup>, Nofias Fajri<sup>3</sup>, Ade Putri Saharuddin<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Politeknik ATI Makassar

arminas@atim.ac.id<sup>1\*</sup>, andi.velahyati@atim.ac.id<sup>2</sup>, fiasfajri@atim.ac.id<sup>3</sup>,  
adeputri@atim.ac.id<sup>4</sup>

### ABSTRAK

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bertujuan untuk melindungi pekerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Lingkungan kerja yang memiliki potensi bahaya K3 memerlukan suatu upaya untuk pencegahan dan pengendalian agar tidak menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Stasiun kerja boiler merupakan salah utilitas penting di Pabrik Gula Camming. Terjadinya peningkatan jumlah kecelakaan kerja dengan kategori ringan, sedang dan berat dari tahun 2019-2021. Perlunya suatu identifikasi bahaya K3 dan mencegah dan mengurangi setiap potensi kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh berbagai faktor pada stasiun kerja boiler. Metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) merupakan metode yang dapat digunakan dalam melakukan identifikasi bahaya. Penilaian dan tindakan pengendalian risiko dari setiap aktivitas rutin ataupun non rutin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi-potensi kecelakaan kerja dan mengendalikan risiko kecelakaan kerja pada stasiun kerja boiler dengan menggunakan metode HIRAC. Hasil dari penelitian ini didapatkan 17 sumber bahaya dan 17 risiko kecelakaan. Hasil penilaian risiko kerja didapatkan bahwa 5 masuk ke dalam kategori tinggi, yaitu terjatuh dari ketinggian, terjepit fiber, suara mesin keras, dapur boiler meledak, dan terjatuh dari ketinggian yang lainnya masuk dalam kategori sedang dengan rekomendasi perbaikan menggunakan cara substitusi, eliminasi, *engineering*, administrasi, dan APD.

**Kata kunci:** Hazard, kecelakaan kerja, HIRARC, pabrik gula.

### ABSTRACT

The application of Occupational Health and Safety (K3) aims to protect workers from accidents and occupational diseases. A work environment that has a potential OHS hazard requires an effort to prevent and control it so as not to cause accidents and occupational diseases. The boiler workstation is one of the important utilities at the Camming Sugar Factory. There has been an increase in the number of work accidents in the light, medium and severe categories from 2019-2021. The need to the identification of K3 hazards and prevent and reduce any potential work accidents caused by various factors at the boiler workstation. The HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) method is a method that can be used to identify hazards. Assessment and risk control measures from every routine or non-routine activity. The purpose of this study was to determine the potential for work accidents and control the risk of work accidents at the boiler workstation using the HIRAC method. The results of this study obtained 17 sources of danger and 17 risks of accidents. The results of the work risk assessment found that 5 were in the high category, namely falling from a height, being pinched by fiber, loud engine noise, exploding boiler kitchen, and falling from a height; others were in the medium category with recommendations for improvement using substitution, elimination, *engineering*, administration, and PPE.

**Keywords:** Hazard, work accident, HIRARC, sugar factory.

## PENDAHULUAN

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bertujuan untuk melindungi para pekerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja [1]. Program K3 dilaksanakan dengan melibatkan semua unsur manajemen, tenaga kerja, dan semua yang terlibat dalam suatu perusahaan untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja [2]. Lingkungan kerja yang memiliki potensi bahaya K3 yang tinggi memerlukan suatu upaya dalam pencegahan dan pengendalian supaya tidak menimbulkan kecelakaan kerja [3]. Pabrik Gula Camming merupakan salah satu unit perusahaan dari PT Perkebunan Nusantara XIV. Utilitas penunjang produksi yang terdapat pada Pabrik Gula Camming adalah *powerhouse*, *water treatment*, dan *boiler*. Stasiun boiler merupakan unit penunjang paling penting dalam proses produksi, karena menghasilkan uap yang berfungsi sebagai sumber energi yang menggerakkan turbin untuk menjalankan semua mesin dalam penggilingan tebu. Pabrik Gula Camming memiliki 2 dapur boiler dengan kapasitas uap 50 ton/jam. Berdasarkan data 2019, 2020, dan 2021 jumlah kecelakaan ringan terjadi kepada 3, 5 dan 7 orang berturut turut. Jumlah kecelakaan sedang pada tahun 2019, 2020 dan 2021 adalah sebesar 1, 4 dan 3 orang. Jumlah kecelakaan berat yang terjadi dari tahun 2019, 2020 dan 2021 adalah sebesar 2, 3 dan 2 orang. Terjadinya peningkatan jumlah kecelakaan kerja yang terjadi baik untuk kategori ringan, sedang dan bberat setiap tahunnya perlu dilakukan suatu identifikasi bahaya K3 untuk mencegah dan mengurangi setiap potensi kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh berbagai faktor.

Metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control*) merupakan metode yang dapat digunakan dalam melakukan identifikasi bahaya, menilai dan tindakan pengendalian risiko dari setiap aktivitas rutin ataupun non rutin [4] yang ada diperusahaan sehingga mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja serta proses kegiatan dalam stasiun kerja boiler. Identifikasi bahaya merupakan salah satu dasar sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3). Penerapan metode HIRAC pada PT PAL Indonesia divisi kapal niaga didapatkan bahwa 7 potensi bahaya, 4 kategori risiko tinggi, 2 kategori risiko sedang dan 1 risiko rendah. Hasil pengendalian risiko dapat mengurangi unsafe action dan unsafe condition [5]. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi-potensi kecelakaan kerja dan mengendalikan risiko kecelakaan kerja pada stasiun kerja boiler dengan menggunakan metode HIRAC.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Stasiun Boiler pada PT Perkebunan Nusantara XIV Unit Pabrik Gula Camming pada tanggal 8 Maret 2021 sampai 1 Maret 2022. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dimana yaitu penelitian yang melakukan pengamatan yang mendalam sesuai dengan fakta yang ada dilapangan [6]. Analisis dan pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan pengamatan lapangan dengan menggunakan metode *hazard identification risk assesment and risk control* (HIRARC). Pengumpulan data histori kecelakaan kerja dan melakukan identifikasi bahaya pada tempat kerja, menilai risiko dan melakukan pengendalian dengan menentukan tingkat *likelihood* dan *severity* dalam menentukan kategori bahaya dan pengendalian risiko.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data dilakukan dengan metode HIRARC. Langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi bahaya, *risk assesment*, dan *risk control*. Identifikasi bahaya yang ada pada kegiatan di stasiun boiler. Data yang dikumpulkan untuk diidentifikasi merupakan uraian pekerjaan yang menimbulkan risiko kecelakaan kerja pada stasiun boiler dari tahun 2019-2021. Uraian aktivitas kerja stasiun boiler dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Identifikasi bahaya dan risiko K3

No	Kegiatan	Bahaya (Hazard)	Risiko (Risk)
1	Pengelasan	Terkena percikan api Mata perih dan ber air Gangguan pernafasan	Memar Mata merah Sesak nafas
2	Pemasangan Batu	Terjatuh dari ketinggian Debu pembakaran ampas	Patah tulang Sesak Nafas
3	Dumping	Terkena semburan api	Kebakaran
4	Pemasangan fiber	Terjepit fiber	Kuku terkelupas
5	Perawatan turbin uap	Terkena uap panas Terkena pipa panas	Muka merah Tangan dan kaki melepuh

		Terkena sengatan listrik	Tesetrum
6	Pengoperasian pompa chemical	Terkena bahan kimia	Gatal dikulit
7	Pengecekan abu	Terkena panas dari abu pembakaran	Kaki melepuh
8	Pembersihan boiler	Suara mesin keras Lantai boiler licin Dapur boiler meledak	Gangguan pendengaran Terpeleset Kebakaran
9	Pembersihkan boiler	Terjatuh dari ketinggian Tersandung di besi Kejatuhan besi	Patah tulang Cedera kaki Cedera

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan delapan kegiatan dengan lima belas bahaya dan risiko yang muncul. Setelah dilakukan identifikasi bahaya, selanjutnya dilakukan penilaian risiko dengan menggunakan parameter skala likelihood dan severity untuk kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. *Likelihood* menandakan seberapa sering terjadinya kegiatan yang memicu timbulnya kecelakaan kerja. *Risk rating* akan menggambarkan seberapa dampak yang ditimbulkan oleh potensi bahaya yang telah diidentifikasi. Hasil penilaian risiko dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Penilaian risiko stasiun boiler

No	Kegiatan	Bahaya (Hazard)	Risiko (Risk)	L	S	Risk Rating	Risk Level
1	Pengelasan	Terkena percikan api	Memar	5	2	10	Sedang
		Mata perih dan ber air	Mata merah	5	2	10	Sedang
		Gangguan pernafasan	Sesak nafas	5	2	10	Sedang
2	Pemasangan Batu	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	3	4	12	Tinggi
3	Dumping	Terkena semburan api	Kebakaran	3	3	9	Sedang
4	Pemasangan fiber	Terjepit fiber	Kuku terkelupas	4	3	12	Tinggi
5	Perawatan turbin uap	Terkena uap panas	Muka merah	4	2	8	Sedang
		Terkena pipa panas	Tangan dan kaki melepuh	5	2	10	Sedang
		Terkena sengatan listrik	Tesetrum	2	5	10	Sedang
6	Pengoperasian pompa chemical	Terkena bahan kimia	Gatal dikulit	3	3	9	Sedang
7	Pengecekan abu	Terkena panas dari abu pembakaran	Kaki melepuh	2	5	10	Sedang
8	Pembersihan boiler	Suara mesin keras	Gangguan pendengaran	5	4	9	Tinggi
		Lantai boiler licin	Terpeleset	5	2	10	Sedang
		Dapur boiler meledak	Kebakaran	3	5	15	Tinggi
9	Pembersihkan boiler	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	3	5	15	Tinggi
		Tersandung di besi	Cedera kaki	5	2	10	Sedang
		Kejatuhan besi	Cedera	4	2	8	Sedang

Hasil penilaian dengan menggunakan risk assesment didapatkan 17 risiko bahaya pada stasiun boiler. Hasil penilaian risiko ditunjukkan dengan menyusun prioritas penanganan bahaya yang telah diidentifikasi. Tindakan kontrol dilakukan dari prioritas tinggi sampai pada risiko yang lebih rendah. Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan bahwa 5 risiko atau 29,4% memiliki level risiko tinggi dan 12 risiko atau 70,6% pada level risiko sedang. Persentasi dari risk level pada kegiatan di stasiun boiler memerlukan *risk control* agar meminimalisir tingkat risiko yang ada. Pengendalian risiko (*risk control*) dilakukan untuk meminimalisir tingkat risiko yang muncul akibat potensi bahaya yang ada pada stasiun boiler. Proses pengendalian risiko dilakukan dengan menggunakan hirarki pengendalian yang terdiri dari eliminasi, substitusi, *engineering*, administrasi, dan APD. Pengendalian risiko pada stasiun boiler dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengendalian risiko pada stasiun boiler

No	Kegiatan	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Risiko ( <i>Risk</i> )	L	S	<i>Risk Rating</i>	<i>Risk Level</i>	Hirarki Pengendalian	Rekomendasi
1	Pengelasan	Terkena percikan api	Memar	5	2	10	Sedang	Subtitusi, APD	Penggantian area kerja dan penggunaan topeng las
		Mata perih dan ber air	Mata merah	5	2	10	Sedang		
		Gangguan pernafasan	Sesak nafas	5	2	10	Sedang		
2	Pemasangan Batu	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	3	4	12	Tinggi	Eliminasi, APD	Penggantian lantai boiler dan tali keselamatan
3	Dumping	Terkena semburan api	Kebakaran	3	3	9	Sedang	Subtitusi	Penggantian tempat pembuangan ampas
4	Pemasangan fiber	Terjepit fiber	Kuku terkelupas	4	3	12	Tinggi	Engineering	Membuat alat bantu
5	Perawatan turbin uap	Terkena uap panas	Muka merah	4	2	8	Sedang	Administratif	Pembuatan rambu-rambu tanda bahaya
		Terkena pipa panas	Tangan dan kaki melepuh	5	2	10	Sedang		
		Terkena sengatan listrik	Tesetrum	2	5	10	Sedang		
6	Pengoperasian pompa chemical	Terkena bahan kimia	Gatal dikulit	3	3	9	Sedang	APD	Penggunaan kaos tangan safety
7	Pengecekan abu	Terkena panas dari abu pembakaran	Kaki melepuh	2	5	10	Sedang	Aministratif	Memberikan rambu bahaya
8	Pembersihan boiler	Suara mesin keras	Gangguan pendengaran	5	4	9	Tinggi	APD	Penggunaan earmuff
		Lantai boiler licin	Terpeleset	5	2	10	Sedang	Administratif	Pemberian rambu bahaya
		Dapur boiler meledak	Kebakaran	3	5	15	Tinggi	Administratif	Pemberian pelatihan
9	Pembersihkan boiler	Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	3	5	15	Tinggi	Subtitusi	Perbaikan tumpuan selain pipa
		Tersandung di besi	Cedera kaki	5	2	10	Sedang	Eliminasi	Penggunaan jalur berbeda
		Kejatuhan besi	Cedera	4	2	8	Sedang	Administrasi, APD	Pemberian rambu bahaya dan ear. muff

Upaya dalam pengendalian risiko terhadap sembilan kegiatan yang ada pada stasiun boiler dilakukan dengan berbagai pendekatan. Aktivitas pertama yaitu kegiatan pengelasan dengan 3 potensi bahaya dilakukan pengendalian risiko dengan pengendalian substitusi penggantian area kerja yang tidak berada tepat dibawah tempat pembakaran. Kegiatan kedua pada kegiatan pemasangan batu memiliki potensi bahaya yang tinggi penurunan risiko kecelakaan dapat dieliminasi dengan perbaikan atau penggantian tumpuan yang lebih kuat. Aktivitas dumping yang merupakan kegiatan pembuangan abu pada dapur boiler memiliki risiko terkena semburan api yang dapat menyebabkan kebakaran pada kulit. Tingkat risiko pada kegiatan ini adalah sedang dan dapat diperbaiki dengan substitusi dengan rekomendasi perbaikan mengganti jalur pembuangan abu dengan bantuan alat pemasukan abu. Aktivitas keempat adalah pemasangan fiber yang merupakan sebuah bel yang dapat menimbulkan potensi bahaya terjepinya tangan yang mengakibatkan kuku terkelupas . Kegiatan ini masuk kedalam level risiko tinggi dengan hirarki pengendalian engineering dengan rekomendasi pembuatan alat otomatis penekan bel tanpa harus ditekan manual oleh tangan. Aktivitas kelima kegiatan perawatan turbin uap dengan 3 potensi

bahaya ialah yang berisiko melepuhnya kulit serta kebakaran. Ketiga potensi bahaya tersebut masuk dalam hirarki perbaikan administrasi dengan rekomendasi perbaikan membuat rambu-rambu bahaya yang terbaru dan diletakkan pada tempat yang terlihat. Aktivitas keenam adalah pengoperasian pompa chemical dengan potensi bahaya terkena bahan kimia yang berisiko gatal pada kulit dan menimbulkan kebutaan bila terkena mata. Kegiatan ini masuk dalam level risiko sedang dengan hirarki pengendalian APD dengan rekomendasi perbaikan menggunakan masker dan kacamata pada saat pengoperasian pompa. Aktivitas ketujuh adalah kegiatan pengecekan abu yang berpotensi bahaya terkena panas dari abu pembakaran yang berisiko kaki melepuh. Kegiatan ini masuk ke dalam level risiko sedang dengan hirarki perbaikan administrasi dengan rekomendasi perbaikan pemberian tanda bahaya yang jelas dan menaruhnya lebih jauh sehingga dapat dilihat di manapun. Aktivitas kedelapan adalah kegiatan pengoperasian boiler yang memiliki 3 potensi bahaya. Pertama yaitu suara mesin yang keras yang masuk kedalam level risiko tinggi dengan hirarki perbaikan ialah APD dengan menggunakan Earmuff. Pada PTPN XIV Pabrik Gula Camming sudah menggunakan Ear Plug, tetapi suara bising di boiler sangat keras bias menembus Ear Plug. Kedua terpeleset akibat lantai licin masuk ke dalam level risiko tinggi dengan pengendalian administrasi. Pada PTPN XIV Pabrik Gula Camming Sudah ada rambu – rambu K3 tetapi hanya menggunakan kertas HVS yang mudah robek. Ketiga dapur boiler meledak masuk level sedang dengan hirarki perbaikan administrasi. Pada PTPN XIV Pabrik Gula Camming Sudah ada rambu-rambu K3 tetapi hanya menggunakan kertas HVS yang mudah robek. Kesembilan kegiatan pembersihan boiler yang memiliki 3 potensi bahaya. pertama yaitu patah tulang yang masuk kedalam level risiko tinggi dengan hirarki perbaikan ialah engineering yang mana membuat tumpuan yang lebih kuat berupa besi bukan bambu ataupun pipa bekas. Kedua tersandung besi yang masuk kedalam level risiko tinggi dengan hirarki perbaikan ialah substitusi dengan perbaikan kembali bocoran yang besar. Ketiga kejatuhan benda dari atas yang berisiko cedera masuk level sedang dengan hirarki perbaikan untuk level tinggi ialah engineering tempat jalan yang lebih luas dengan memindahkan mesin yang tidak terpakai lagi.

#### KESIMPULAN

Hasil identifikasi risiko pada stasiun boiler di Pabrik Gula Camming teridentifikasi 17 sumber bahaya dan 17 risiko kecelakaan kerja, dimana terdapat 5 risiko bahaya yang masuk ke dalam level tinggi yaitu patah tulang, kuku terkelupas, gangguan pendengaran, kebakaran, dan patah tulang. Dari semua risiko yang teridentifikasi tersebut, ditemukan risiko yang tertinggi adalah patah tulang dimana nilai *likelihood* 3 dan *severity* 4 dengan level tinggi, kuku terkelupas, dimana nilai *likelihood* 4 dan *severity* 3 dengan level tinggi, gangguan pendengaran dimana nilai *likelihood* 5 dan *severity* 4 dengan level tinggi, kebakaran dimana nilai *likelihood* 3 dan *severity* 5 dengan level tinggi patah tulang dimana nilai *likelihood* 3 dan *severity* 5 dengan level tinggi. Berdasarkan level kecelakaan kerja yang terdeteksi, dilakukan pengendalian berupa pengendalian substitusi, eliminasi, *engineering*, administrasi, dan APD dengan rekomendasi perbaikan berupa penataan ulang lokasi kerja, penggantian alat yang telah rapuh, pembuatan alat bantu, pembuatan rambu-rambu K3 yang lebih bagus, peletakan rambu-rambu K3 di tempat yang tepat dan penggunaan APD.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anizar. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Graha Ilmu: Yogyakarta. 2012.
- [2] Hyat, H. Performance Appraisal Sebagai Alat Ukur Kepuasan Kerja Karyawan. *Jurnal Ilmu Manajemen*. Vol 2 Hal 1-8. 2004.
- [3] Khaira, K. *Analisis Potensi Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode HIRARC DAN SCAT di PT. Indah Kiat Pulp and Paper TBK*. Perawang. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim. 2018.
- [4] Putri. *Presepsi Bahaya Psikososial Kerja dan Hubungan dengan tingkat Stres Tenaga Kerja Medis Puskesmas di Kota Pekanbaru (Case study) Presepsi Bahaya Psikososial Kerja dan Hubungan dengan Tingkat Strs Tenaga Kerja Medis Puskesmas di Kota Pekanbaru*. Universitas Indonesia. 2008.
- [5] Urrohma, Desy S, dkk. Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT. Pal Indonesia. *JPTM*. Vol 08 Nomor 01 Tahun 2019 34-40.
- [6] Sinambola. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bumi Aksara: Jakarta. 2017.