

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DAN PENILAIAN
RISIKO K3 DENGAN METODE HIRARC DI INDUSTRI
CAHAYA ALAM SALAM MAGELANG**



DISUSUN OLEH:

ARIF WAHYU PRATAMA

16.0501.0009

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI (S1)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

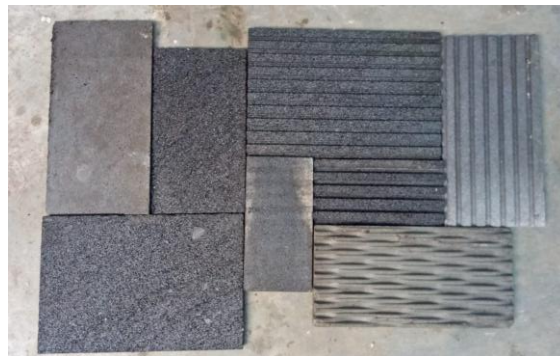
2022

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cahaya Alam adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pengolahan batu alam. Industri pengolahan batu ini merupakan perintis di Desa Waru RT 002 RW 012 Salam, Kabupaten Magelang dan saat ini telah menjadi perusahaan pengolahan batu alam yang cukup besar. Industri yang didirikan bapak Rahmadi ini menghasilkan produk berupa batu alam yang siap digunakan sebagai bahan bangunan dengan berbagai ukuran dan motif (Gambar . 1.1).



Gambar 1.1. Produk batu alam Cahaya Alam

Proses produksi menggunakan mesin konvensional yaitu menggunakan peralatan manual dan mesin-mesin produksi seperti mesin gergaji batu, mesin pengulir, alat pengangkut batu, alat pahat batu pukul, dan alat pencuplik (Gambar .1.2).



Gambar 1.2. Gambar mesin pembuatan batu alam

Proses produksi batu alam ini diawali dengan 1) mengambil bahan baku berupa bongkahan batu dari tempat persediaan dengan menggunakan alat pengangkut batu, 2) batu-batu tersebut dibawa ke ruang produksi untuk dibelah sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan dengan menggunakan mesin gergaji, 3) selanjutnya dibuat alur/motif pada masing-masing batu alam tersebut dengan menggunakan mesin alur/motif, dan 4) batu alam siap dikemas (Gambar 1.3).



Gambar 1.3. Proses Produksi

Pada setiap tahapan tersebut dijumpai potensi-potensi bahaya yang kemungkinan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dan atau penyakit akibat kerja seperti tangan terjepit, kaki tertimpa batu, paparan debu yang dapat mengganggu organ pernafasan, dan kebisingan yang dapat mengurangi fungsi organ pendengaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan 2 orang pekerja menyatakan bahwa sering mengalami keluhan pada bahu kiri, bahu kanan, punggung, dan pingang karena posisi kerja umumnya tidak ergonomis. Berikut adalah kasus kecelakaan kerja yang sering dialami pekerja di Industri Cahaya Alam Salam Magelang yang terjadi

Tabel 1.1 Kasus Kecelakaan Kerja Industri Cahaya Alam Salam Magelang tahun 2021

No	Jenis Keluhan dan Kecelakaan Kerja	Jumlah kejadian
1	Terkilir	100
2	Kram tangan	150
3	Kram bahu	130
4	Kram kaki	100
5	Jari Ttrjepit	110

6	Mata terkena percikan batu	250
7	Terpeleset	70
8	Sakit pinggang	200
Jumlah		1.110 kali per tahun

Sumber: (data yang diolah 2021)

Dampak dari adanya kecelakaan kerja tersebut mengakibatkan pekerja cidera ringan hingga tidak bisa bekerja dalam kurun waktu tertentu. Pekerja yang tidak bisa bekerja dalam kurun waktu tertentu juga mengakibatkan industri tersebut tidak dapat menyelesaikan pekerjaan dengan tepat waktu sehingga industri tersebut mengalami kerugian akibat hal itu. Adapun data hari kerja hilang dan biaya hari kerja hilang dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data Jam Kerja Hilang per minggu dalam satu bulan

Kejadian/ Minggu Ke-	Kejadian	Jumlah Kejadian	Jam kerja Hilang (menit)
1	1	3 Kali	210
	2	4 Kali	300
	3	4 Kali	240
	4	2 Kali	150
	5	1 Kali	60
	6	3 Kali	80
	7	1 Kali	10
	8	3 Kali	150
	Total	21 Kali	1200 Atau 20 Jam
2	1	2 Kali	180
	2	3 Kali	250
	3	3 Kali	210
	4	2 Kali	180
	5	4 Kali	160
	6	8 Kali	500
	7	1 Kali	10
	8	2 Kali	150
	Total	25 Kali	1640 atau 27 Jam
3	1	1 Kali	60

Kejadian/ Minggu Ke-	Kejadian	Jumlah Kejadian	Jam kerja Hilang (menit)
	2	5 Kali	250
	3	3 Kali	160
	4	3 Kali	180
	5	2 Kali	50
	6	6 Kali	370
	7	2 Kali	15
	8	5 Kali	180
	Total	27 Kali	1265 atau 21 Jam
4	1	3 Kali	180
	2	2 Kali	120
	3	2 Kali	110
	4	3 Kali	190
	5	3 Kali	90
	6	5 Kali	320
	7	2 Kali	25
	8	3 Kali	140
	Total	23 Kali	1175 atau 20 Jam

Sumber: (data yang diolah 2021)

Kondisi ini tentu saja tidak dapat dibiarkan, karena dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Selain mempengaruhi produktivitas kerja, kondisi tersebut juga melanggar hak tenaga kerja. Dalam hal tersebut tercantum dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja (UU Keselamatan Kerja) yang mengatur tentang prinsip-prinsip dasar yang berkaitan dengan pelaksanaan keselamatan kerja. Tindakan harus diambil untuk mencegah kecelakaan dan ledakan; untuk mengurangi kemungkinan kebakaran dan untuk memadamkan api; dan setiap tindakan lain yang disebutkan sehubungan dengan tempat kerja. Undang-undang tersebut juga memiliki ketentuan terkait pintu keluar kebakaran; pertolongan pertama jika terjadi cedera, perlindungan dari polutan seperti gas, kebisingan, dll; perlindungan dari penyakit akibat kerja; dan penyediaan alat pelindung diri bagi pekerja.

Selain itu mengenai Kesehatan dan keselamatan kerja juga tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang

Ketenagakerjaan, dimana setiap pekerja berhak mendapatkan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja. Hal tersebut tercantum dalam pasal 35 ayat (3) UU Ketenagakerjaan, dimana “Pemberi kerja dalam mempekerjakan tenaga kerja wajib memberi kan perlindungan yang mencakup kesejahteraan, keselamatan, dan kesehatan baik mental maupun fisik tenaga kerja.”

Selain mengenai jaminan kesehatan dan keselamatan kerja, seperti pada table 1.2 diatas, terdapat banyak sekali jam kerja yang hilang akibat kecelakaan kerja tersebut, sehingga hal tersebut mempengaruhi waktu produksi yang seharusnya ditetapkan. Jam kerja bagi para pekerja di sektor industry swasta diatur dalam pasal 77 sampai dengan pasal 85 Undang-Undnag No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan Jo. Undang – Undang Cipta Kerja No. 11 Tahun 2020, serta pasal 21 sampai 25 Peraturan Pemerinta No. 35/ Tahun 2021 tentang Perjanjian Waktu istirahat, Alih Daya, Waktu Kerja, Waktu Istirahat dan Pemutusan Hubungan Kerja.

Dimana pada peraturan tersebut mewajibkan melaksanakan ketentuan jam kerja yaitu:

1. 7 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu, atau
2. 8 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu

Tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam pekerjaannya. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja industri pahat batu dan meminimalkan dengan menggunakan metode HIRARC.

HIRARC merupakan sebuah metode untuk mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja (Nurmawanti, Dkk, 2013). HIRARC merupakan metode yang dimulai dari menentukan jenis kegiatan mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang dapat menimbulkan resiko, menilai dan mengendalikan resiko tersebut untuk mengurangi potensi-potensi bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Potensi-potensi bahaya apa saja yang ada dalam setiap tahapan pekerjaan di lingkungan kerja industri pembuatan batu alam Cahaya Alam Salam?
2. Bagaimana menilai dan mengendalikan potensi bahaya di lingkungan kerja industri pembuatan batu alam Cahaya Alam Salam?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi potensi-potensi bahaya dari setiap tahapan pekerjaan di lingkungan kerja industri pembuatan batu alam Cahaya Alam Salam.
2. Melakukan penilaian dan pengendalian potensi bahaya di lingkungan kerja industri pembuatan batu alam Cahaya Alam Salam.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi para pekerja, sehingga kinerja menjadi lebih produktif dibandingkan kinerja sebelumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian yang relevan

Penelitian yang akan dilakukan mempunyai keterkaitan dengan penelitian-penelitian sebelumnya di antaranya adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhtia, Fachrin, & Baharuddin, (2020) dengan judul Analisis Risiko K3 dengan Metode Hirarc pada Pekerja PT. Varia Usaha Beton Makassar. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di bagian produksi kerja PT. Varia Usaha Beton Makassar. Jenis penelitian ini adalah studi kuantitatif dengan menggunakan metode pendekatan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan identifikasi bahaya memiliki risiko sebanyak 75% sedangkan penilaian risiko di setiap kegiatan produksi beton terdapat tingkat risiko paling tinggi di kegiatan pengoperasian mesin sebanyak 20 WRAC dan tingkat risiko rendah di kegiatan perbaikan mobil truk sebanyak 02 WRAC. Pengendalian risiko yang ada di PT. Varia Usaha Beton merupakan upaya untuk meminimalisir bahaya dan risiko yang ada di lingkungan kerja produksi beton.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Wicaksono (2020) dengan judul Identifikasi Potensi Bahaya dengan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) (Studi Kasus: UMKM Logam). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi potensi bahaya, penilaian dan pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada pada 10 UMKM Logam Kabupaten Bantul dan Kabupaten Gunungkidul. Metode yang digunakan adalah HIRARC dengan menerapkan metode kuantitatif. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas yang masuk dalam kategori risiko tertinggi (*extreme*) adalah terkena percikan logam dengan tingkat risiko, terkena asap pembakaran dan terkena percikan logam, terkena percikan logam, terkena percikan logam. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan adalah dengan

substitusi, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2021) dengan judul Analisis Potensi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendaliannya Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, penilaian risiko dan pengendaliannya menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 106 potensi bahaya pada 9 proses kerja dengan rincian sebagai berikut; 11 potensi bahaya pada pengoperasian *over head* dan *jib crane*, 12 potensi bahaya pada pengoperasian mesin *vicorex*, 6 potensi bahaya pada pengoperasian Mesin Gerinda, 8 potensi bahaya pada pengoperasian Mesin Bor, 7 potensi bahaya pada pengoperasian mesin gergaji potong, 7 potensi bahaya pada perawatan/perbaikan di ketinggian, 19 potensi bahaya pada perbaikan panel *overhead* dan mobil *crane*, 20 potensi bahaya pada pembuatan panel kontrol dan 16 potensi bahaya pada Pengisian *refrigant musicool*. Hasil penilaian risiko K3 pada bagian Bengkel Utama didapatkan 69 risiko kecelakaan kerja dengan *level medium to high risk* pada 9 proses kerja.

Beda penelitain yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah pada subyek penelitian. Selama ini di industri pahat batu terutama di Kabupaten Magelang belum pernah dilakukan identifikasi potensi untuk bahaya yang beresiko menyebabkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK), yang selanjutnya dilakukan penilaian dengan cara pengendaliannya.

B. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan akibat dari kerja. Suma'mur (2014) membuat batasan bahwa kecelakaan kerja adalah suatu kecelakaan yang berkaitan dengan hubungan kerja dengan perusahaan. Hubungan kerja disini berarti bahwa kecelakaan terjadi karena akibat dari pekerjaan atau pada waktu melaksanakan

pekerjaan. Oleh sebab itu, kecelakaan kerja dikelompokkan menjadi 2 yaitu: kecelakaan akibat langsung dari pekerjaan, dan kecelakaan pada saat pekerjaan sedang dilakukan.

Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja dan pulang kerumah melalui jalan biasa atau yang wajar dilalui.

Menurut organisasi perburuhan internasional (ILO), kecelakaan akibat kerja ini diklasifikasikan berdasarkan 4 macam penggolongan, yakni:

1. Klasifikasi menurut jenis kecelakaan
 - a. Terjatuh
 - b. Tertimpa benda
 - c. Terjepit oleh benda
 - d. Gerakan-gerakan melebihi kemampuan.
 - e. Pengaruh suhu tinggi.
 - f. Terkena arus listrik.
 - g. Kontak bahan-bahan berbahaya atau radiasi
2. Klasifikasi menurut penyebab
 - a. Mesin, misalnya mesin pembangkit tenaga listrik, mesin penggergaji kayu, dan sebagainya.
 - b. Alat angkut, alat angkut darat, udara, dan alat angkut air.
 - c. Peralatan lain, misalnya: dapur pembakar dan pemanas, instalasi pendingin, alat listrik, dan sebagainya.
 - d. Bahan-bahan, zat-zat kimia, dan sebagainya.
 - e. Lingkungan kerja (di luar bangunan, di dalam bangunan, dan dibawah tanah).
 - f. Penyebab lain yang belum masuk tersebut di atas.
3. Klasifikasi menurut sifat luka atau kelainan
 - a. Patah tulang.
 - b. Keseleo
 - c. Regang otot

- d. Memar dan luka dalam lainnya
 - e. Amputasi
 - f. Luka di permukaan
 - g. Gegar dan remuk
 - h. Luka bakar
 - i. Keracunan-keracunan mendadak
 - j. Pengaruh radiasi, Lain-lain
4. Klasifikasi menurut letak kelainan atau luka di tubuh
- a. Kepala
 - b. Leher
 - c. Badan
 - d. Anggota atas
 - e. Anggota bawah
 - f. Banyak tempat
 - g. Letak lain yang tidak termasuk dalam klasifikasi tersebut.

C. **Bahaya**

Menurut Ridley (2014), bahaya (*hazard*) adalah sesuatu yang berpotensi menyebabkan kerugian/kelukaan. Menurut Ramli (2010), bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Menurut Suma'mur (2014), bahaya pekerjaan adalah faktor-faktor dalam hubungan pekerjaan yang dapat mendatangkan kecelakaan. Bahaya tersebut disebut potensial, jika faktor faktor tersebut belum mnnyebabkan kecelakaan. Jika kecelakaan telah terjadi, maka bahaya tersebut sebagai bahaya nyata.

WHO (1999) telah melakukan identifikasi terhadap langkah utama dalam penilaian bahaya Kesehatan yaitu identifikasi bahaya, karakterisasi resiko, penilaian paparan, dan estimasi risiko. Penilaian bahaya yang sukses membutuhkan bantuan orang terlatih dalam kesehatan masyarakat yang berdedikasi untuk mencegah masalah kesehatan di tempat kerja.

Kurniawidjaja (2010), menyatakan bahwa bahaya kesehatan ditempat kerja dapat berasal dari semua komponen kerja berupa:

1. Bahaya tubuh pekerja (*somatic hazard*)

Bahaya tubuh pekerja, merupakan bahaya yang berasal dari dalam tubuh pekerja yaitu kapasitas kerja dan status kesehatan pekerja.

a. Umur

Umur mempunyai peran yang penting terhadap kejadian kecelakaan akibat kerja. Golongan umur tua mempunyai kecenderungan yang lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan akibat kerja dibandingkan dengan golongan muda karena umur muda mempunyai reaksi dan kegesitan yang tinggi. Namun, umur muda pun sering mengalami kasus akibat kecelakaan kerja. Usia muda relatif lebih mudah terkena kecelakaan kerja dibandingkan dengan usia lanjut yang mungkin dikarenakan sikap ceroboh dan tergesa-gesa.

b. Jenis Kelamin

Jenis pekerjaan pria dan wanita sangatlah berbeda, kasus wanita lebih banyak dari pada pria. Secara anatomis, fisiologis dan psikologis tubuh pria dan wanita memiliki perbedaan sehingga dibutuhkan penyesuaian-penyesuaian dalam beban dan kebijakan kerja, diantaranya yaitu hamil dan haid.

2. Bahaya perilaku kesehatan (*behavioral hazard*)

Bahaya perilaku kesehatan yaitu bahaya yang terkait dengan perilaku kerja. Contohnya adalah mode rambut panjang di ruang mesin berputar telah mengakibatkan seorang pekerja di tambang batubara tertarik dalam mesin dan hancur tubuhnya karena tergiling mesin penggiling bongkahan batu (*crusher*).

3. Bahaya lingkungan kerja (*environmental hazard*)

Bahaya lingkungan kerja dapat berupa faktor fisik, kimia, dan biologi, yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan bila kadarnya atau intensitas pajanannya tinggi melampaui toleransi

kemampuan tubuh pekerja (efek kesehatannya masuk kedalam penyakit akibat kerja) (Kurniawidjaja, 2010).

Faktor fisik berpotensi menimbulkan penyakit akibat kerja (PAK), dari penyakit yang ringan sampai yang berat. Jenis bahaya yang termasuk dalam golongan faktor fisik serta pekerja beresiko terpajan antara lain:

a. Bahaya Mekanik

Bahaya mekanik dapat menimbulkan risiko trauma atau terluka akibat kecelakaan. Faktor-faktor yang termasuk dalam faktor mekanik ditempat kerja antara lain adalah terbentur, tertusuk, tersayat, terjepit, tertekan, terjatuh, terpeleset, terkilir, tertabrak, terbakar, terkena serpihan ledakan, tersiram, dan tertelan. Sementara itu, risiko kecelakaan yang dapat timbul dari faktor mekanik tersebut adalah cedera seperti luka, luka bakar, perdarahan, tulang patah, jaringan robek, sesak napas, jantung berhenti berdetak, serta masuknya benda asing ke dalam tubuh (khususnya mata), bila cedera yang ditimbulkan berat dapat menimbulkan kematian.

b. Bising

Bising adalah bunyi maupun suara-suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan, serta dapat menyebabkan gangguan pendengaran (ketulian). Nilai ambang batas kebisingan adalah 85 dBa untuk 8 jam kerja sehari atau 40 jam kerja dalam seminggu.

Tabel Pemaparan kebisingan selama sehari

Satuan	Durasi pajanan kebisingan per hari	Level kebisingan (dBa)
Jam	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94

Satuan	Durasi pajanan kebisingan per hari	Level kebisingan (dBa)
Menit	30	97
	15	100
	7,5	103
	3,75	106
	1,88	109
	0,94	112
Detik	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

Sumber : Permenaker No. 05 Tahun 2018

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 05 Tahun 2018 pajanan kebisingan tidak boleh melebihi level kebisingan sebesar 140 dBa walaupun hanya sesaat. Kebisingan tingkat tinggi dapat menyebabkan efek jangka pendek dan jangka panjang pada pendengaran. Semakin tinggi intensitas dari kebisingan, potensi untuk menimbulkan berbagai gangguan, seperti kehilangan pendengaran sementara sampai permanen, pusing, mengantuk, tekanan darah tinggi, stres emosional yang dapat diikuti sakit maag, sulit tidur, sakit jantung, dan kehilangan konsentrasi.

Kebisingan yang berasal dari beberapa sumber kebisingan tidak bisa dijumlahkan secara langsung secara aljabar, karena tingkat kebisingan merupakan fungsi logaritma dari tekanan bunyi untuk mendapatkan tingkat kebisingan total. Perhitungan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$SPL_{total} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} (\text{antilog} SPL_1 / 10 + \text{antilog} SPL_2 / 10 + \dots + \text{antilog} SPL_N / 10) \right)$$

Dimana:

SPL = Tingkat kebisingan total dari beberapa sumber, dB

SPL₁ = Tingkat kebisingan Sumber 1

SPL₂ = Tingkat kebisingan Sumber 2

N = Jumlah sumber kebisingan

Dari rumus diatas didapatkan tingkat kebisingan total yang berasal dari beberapa sumber kebisingan dan pada beberapa posisi yang berbeda sesuai dengan titik pengukuran yang telah ditentukan sebelumnya

c. Getar dan vibrasi

Getar dapat menimbulkan gangguan pendengaran, *muskuluskeletal*, keseimbangan, *white finger*, dan *hematuri mikroskopik* akibat kerusakan saraf tepi dan jaringan pembuluh darah. Getar dapat memajani seluruh tubuh (*whole body vibration*) seperti pemotong rumput yang membawa mesin di punggungnya dan pengemudi. Selain itu, ada jenis getar segmental yang memajani tangan dan lengan, contohnya adalah di pabrik atau bengkel otomotif, pekerja berisiko terpajan getar di tangannya adalah mereka yang menggunakan alat tangan getar dan/ atau pneumatik perkusi, seperti saat melakukan tugas mengebor logam dan memukul pelat baja.

d. Suhu

Tubuh manusia akan selalu menghasilkan panas akibat proses pembakaran zat-zat makanan dengan oksigen. Bila proses pengeluaran panas oleh tubuh terganggu, suhu tubuh akan meningkat. Antara tubuh dan lingkungan sekitarnya selalu terjadi pertukaran panas dan proses pertukaran panas ini terganggu pada suhu lingkungannya. Semakin tinggi suhu atau panas lingkungan, semakin besar pula pengaruhnya terhadap suhu tubuh. Jika pertukaran seimbang dan serasi, tidak akan timbul gangguan, baik penampilan kerja maupun kesehatan kerja.

Tabel 2.2 Pengaruh suhu lingkungan terhadap manusia

Pengaturan waktu kerja setiap jam	ISBB (°C)			
	Beban Kerja			
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
75%-100%	31,0	28,0	-	-
50%-75%	31,0	29,0	27,5	-
25%-50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0%-25%	32,5	31,5	30,5	30,0

Sumber : Permenaker No.05 Tahun 2018

Suhu pada tempat kerja dapat mempengaruhi aktivitas pekerja maka dari itu kita ketahui persyaratan suhu yaitu 28-32,5°C. Agar ruang kerja industri memenuhi persyaratan kesehatan perlu dilakukan upaya-upaya sebagai berikut:

- 1) Tinggi langit-langit minimal 2,5 m
- 2) Bila suhu udara > 30°C perlu menggunakan alat penata udara seperti Air Conditioner (AC), kipas angin dll
- 3) Bila suhu udara luar < 18°C perlu menggunakan alat pemanas ruang (heater)

e. Pencahayaan

Pencahayaan merupakan suatu aspek lingkungan fisik yang penting bagi keselamatan kerja. Beberapa penelitian membuktikan bahwa pencahayaan yang tepat dan sesuai dengan pekerjaan akan dapat menghasilkan produksi yang maksimal dan dapat mengurangi terjadinya kecelakaan akibat kerja.

Menurut Permenaker No. 05 tahun 2018 Tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri, pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan berkaitan erat dengan produktifitas manusia. Standar pencahayaan pada ruang kerja berdasarkan Permenaker No. 05 Tahun 2018 Tentang Standar Dan

Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Persyaratan intensitas cahaya di ruang kerja sebagai berikut :

Tabel 2.3 Intensitas Cahaya Menurut Kegiatan Industri

No	Jenis area pekerja/ aktifitas	Lux
1.	Mengerjakan barang-barang kasar Mengerjakan arang atau abu Menyisihkan barang-barang yang besar Mengerjakan bahan tanah atau batu Gang-gang tangga di dalam gudang yang selalu dipakai	50

Sumber : Permenaker No. 05 Tahun 2018

Intensitas Cahaya dapat didefinisikan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$I = \frac{\phi}{\omega}$$

Dimana:

I = Intensitas Cahaya (Cd)

ϕ = Flux Cahaya (lumen)

Ω = Sudut Ruang (steradian) = 4π

4. Kondisi mesin

Dengan mesin dan alat mekanik, produksi dan produktivitas dapat ditingkatkan. Selain itu, beban kerja faktor manusia dikurangi dan pekerjaan dapat lebih berarti. Apabila keadaan mesin rusak, dan tidak segera diantisipasi dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

5. Letak mesin

Terdapat hubungan yang timbal balik antara manusia dan mesin. Fungsi manusia dalam hubungan manusia mesin dalam rangkaian produksi adalah sebagai pengendali jalannya mesin tersebut. Mesin dan alat diatur sehingga cukup aman dan efisien untuk melakukan pekerjaan dan mudah. Termasuk juga dalam tata letak dalam menempatkan posisi mesin. Semakin jauh letak mesin dengan pekerja, maka potensi bahaya yang menyebabkan kecelakaan akan lebih kecil. Sehingga dapat mengurangi jumlah kecelakaan yang mungkin terjadi.

D. Resiko

Berdasarkan AS/NZS (2004) risiko memiliki definisi yaitu peluang munculnya suatu kejadian yang dapat menimbulkan efek terhadap suatu objek. Pada AS/NZS (2004) risiko dapat diukur berdasarkan nilai probability (kemungkinan munculnya sebuah peristiwa) dan severity (dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut).

1. Jenis – Jenis Resiko

Pada Manajemen Risiko dalam perspektif K3 Soehatman (2009) jenis risiko dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a. Risiko Keselamatan (*Safety Risk*) Risiko keselamatan adalah suatu risiko yang mempunyai kemungkinan rendah untuk terjadi tetapi memiliki konsekuensi besar. Risiko ini dapat terjadi sewaktu-waktu, bersifat akut dan fatal. Kerugian-kerugian yang biasanya terjadi dalam risiko keselamatan adalah cedera, kehilangan hari kerja, kerusakan property dan kerugian produksi dan penjualan
- b. Risiko Kesehatan (*Health Risk*) Risiko kesehatan adalah suatu risiko yang mempunyai kemungkinan tinggi untuk terjadi tetapi memiliki konsekuensi yang rendah. Risiko jenis ini dapat terjadi kapan saja secara terus-menerus dan berdampak kronik. Penyakit-penyakit yang terjadi misalnya gangguan pernafasan, gangguan syaraf, gangguan reproduksi dan gangguan metabolic atau sistemik.
- c. Risiko Lingkungan (*Enviromental Risk*) Risiko ini berhubungan dengan keseimbangan lingkungan. Ciri- ciri risiko lingkungan adalah perubahan yang tidak signifikan, mempunyai masa laten yang panjang, berdampak besar pada populasi atau komunitas, berubahnya fungsi dan kapasitas habitat dan ekosistem serta kerusakan sumber daya alam
- d. Risiko Keuangan (*Financial Risk*) Risiko keuangan berkaitan dengan masalah ekonomi, contohnya adalah kelangsungan suatu bisnis, asuransi dan inventasi
- e. Risiko Umum (*Public Risk*) Risiko ini berkaitan dengan kesejahteraan kehidupan orang banyak.

E. Metode Identifikasi Potensi Bahaya

1. Job Safety Analysis (JSA)

JSA mempunyai empat langkah dasar yang harus dilakukan (Fauzi, 2009) yaitu:

- a. Menentukan pekerjaan yang akan dianalisis.

Langkah pertama dari metode JSA adalah menentukan pekerjaan yang dianggap kritis dengan cara mengklasifikasi tugas yang mempunyai dampak paling besar. Dalam menentukan pekerjaan tersebut termasuk kritis atau tidak didasarkan pada frekuensi kecelakaan, kecelakaan yang menyebabkan luka, pekerjaan dengan potensi kerugian yang tinggi, serta pekerjaan baru yang dapat menyebabkan kecelakaan.

- b. Menguraikan pekerjaan menjadi langkah-langkah dasar.

Dari pekerjaan yang dianggap kritis, dapat dibagi menjadi tahapan kerja yang pada akhirnya dapat digunakan menjadi suatu prosedur kerja. Tahapan kerja dapat diartikan bagian atau rangkaian dari keseluruhan pekerjaan. Untuk mengetahui tahapan kerja diperlukan observasi lapangan guna mengamati secara langsung bagaimana suatu pekerjaan dilakukan. Setelah melakukan observasi, dilihat kembali dan didiskusikan kepada kepala pimpinan yang bersangkutan untuk keperluan evaluasi dan mendapatkan persetujuan tentang apa yang dilakukan dalam analisis dengan JSA.

- c. Mengidentifikasi bahaya pada masing-masing pekerjaan.

Identifikasi potensi bahaya merupakan alat manajemen untuk mengendalikan kerugian dan bersifat proaktif dalam upaya pengendalian bahaya di lingkungan kerja. Identifikasi bahaya dimaksudkan untuk mencegah terjadinya insiden dengan melakukan upaya-upaya seperti melakukan pengamatan secara dekat, mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan pekerjaan yang diamati, melakukan pengamatan dilakukan secara berulang, serta melakukan dialog dengan operator yang dinilai berpengalaman dalam pekerjaan yang diamati.

d. Mengendalikan bahaya

Langkah terakhir dalam metode JSA adalah mengembangkan prosedur kerja aman yang dapat dianjurkan untuk mencegah terjadinya suatu kecelakaan. Solusi yang dapat dikembangkan antara lain mencari cara lain untuk melakukan pekerjaan yang dianggap kritis, mengubah kondisi fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan, menghilangkan bahaya dengan mengganti prosedur kerja yang sudah ada, rutin mengadakan tindakan perbaikan atau service, serta meninjau kembali rancangan pekerjaan yang sudah ada.

Berikut ini adalah contoh bentuk dari JSA:

Job Safety Analysis		
Safety information for sampling and testing		
Names of personel:		
Titel of job or taks		
Taks	Hazards	Controls
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
Phone Number	Required Personal Protective Equipment (PPE)	
Colleague		
Supervisor/Manager		
Emergency response: 000		
Other Information: See your Supervisor/Manager for other information		
Contributors: Names of those undertaking this JSA		
Date:		
JSA Number:		

Gambar 2.1 Contoh JSA

Sumber: (Aditya, 2018)

2. HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control)

Metode (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*, 2016) 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.

HIRARC merupakan salah satu persyaratan yang harus ada dalam menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) berdasarkan OHSAS 18001:2007. Klausul 4.3.1 pada OHSAS 18001:2007 mengharuskan organisasi/perusahaan yang akan menerapkan SMK3 berdasarkan OHSAS 18001:2007 melakukan penyusunan HIRARC pada perusahaannya. HIRARC dibagi menjadi 3 tahap yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan pengendalian risiko (*risk control*) (OHSAS 18002:2007).

Tahapan-tahapan HIRARC yaitu :

a. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja. Suatu bahaya di tempat kerja mungkin tampak jelas dan kelihatan, seperti: sebuah tangki berisi bahan kimia, atau mungkin juga tidak tampak dengan jelas atau tidak kelihatan, seperti: radiasi, gas pencemar di udara (Tarwaka, 2017).

Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat, atau sistem (*Department of Occupational Safety and Health*). Sumber bahaya yang ditemukan akan dijabarkan menjadi 5 faktor yaitu, *man, method, material, machine, dan environment*. Bahaya apa saja (mis. kondisi, situasi, praktik, perilaku) yang berpotensi cedera, penyakit, kematian, lingkungan, properti dan kerusakan peralatan. Ini adalah proses pemeriksaan setiap area kerja dan tugas kerja untuk tujuan mengidentifikasi semua bahaya yang “melekat dalam pekerjaan”.

Proses identifikasi bahaya meliputi:

- 1) Membuat daftar semua objek (mesin, peralatan kerja, bahan, proses kerja, sistem kerja, kondisi kerja) yang ada di tempat kerja.
- 2) Memeriksa semua objek yang ada di tempat kerja dan sekitarnya.
- 3) Melakukan wawancara dengan tenaga kerja yang bekerja di tempat kerja yang berhubungan dengan objek-objek tersebut.
- 4) Mereview kecelakaan, catatan P3K, dan informasi lainnya.
- 5) Mencatat seluruh *hazard* yang telah teridentifikasi.

b. Penilaian Risiko

Risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan dan kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Sedangkan tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat keseringan (*probability*) kemungkinan terjadinya kecelakaan atau sakit dilihat dari frekuensi dan durasi paparan *hazard*, dan keparahan (*severity*) kecelakaan atau sakit dinilai dari jumlah orang yang terpapar *hazard* dari suatu kejadian yang dapat menyebabkan kerugian, kecelakaan atau cedera dan sakit yang mungkin timbul dari pemaparan suatu *hazard* di tempat kerja (Tarwaka, 2017).

Berdasarkan panduan dari Australian Standard/New Zealand Standard of Risk Manajemen (AS/NZS 4360:1999) yang merupakan standarisasi yang berasal dari Australia. Pada standarisasi tersebut terdapat 2 parameter yang dijadikan penilaian risiko yaitu *probability/ likelihood of hazard* dan *severity of hazard*.

Tabel 1 Parameter kemungkinan “*likelihood of hazard*”

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
A	<i>Almost Certain</i>	Terjadi setiap Saat
B	<i>Likely</i>	Sering terjadi
C	<i>Prosibble</i>	Terjadi sekali – kali/ Kadang
D	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
E	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah terjadi

Sumber: AS/NZS 4360:1999

Tabel 2 Parameter keparahan“ *consequence*”

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera,kerugian keuangan kecil, menimbulkan penyakit tidak berbahaya
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, kerugian keuangan kecil, menimbulkan penyakit ringan
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang hingga memerlukan penanganan medis, kerugian keuangan cukup besar, menimbulkan penyakit sedang
4	<i>Major</i>	Cidera berat yang terjadi pada lebih dari 1 orang, kerugian besar dan adanya gangguan produksi, menimbulkan penyakit berat
5	<i>Catastrophic</i>	Menimbulkan penyakit berat dan kematian, korban meninggal lebih dari 1 orang, kerugian sangat besar, mengganggu seluruh proses kegiatan perusahaan, dampaknya sangat luas dan menyeluruh

Sumber: AS/NZS 4360:1999

Dari kedua parameter tersebut pada tabel 1 dan 2 maka didapatkan *Risk Assesment Matrix Level* dan *level of risk* seperti pada tabel 3.

Tabel 3 *Risk assesment matrix-Level of risk*

<i>Likelihood of Hazard</i>	<i>Severity of Hazard (Keparahan)</i>				
	<i>Insignificant</i> 1	<i>Minor</i> 2	<i>Moderate</i> 3	<i>Major</i> 4	<i>Catastrophic</i> 5
A (<i>Almost Certain</i>)	H	H	E	E	E
B (<i>Likely</i>)	M	H	H	E	E
C (<i>Moderate</i>)	L	M	H	E	E
D (<i>Unlikely</i>)	L	L	M	H	E
E (<i>Rare</i>)	L	L	M	H	H

Sumber: AS/NZS 4360:1999

Keterangan tingkat risiko:
 E = Risiko Ekstrim
 H = Risiko Tinggi
 M = Risiko Sedang
 L = Risiko Rendah

Tabel matriks ini merupakan hasil perkalian antara frekuensi terjadinya dengan tingkat keparahan yang dialami, yang nantinya dari masing-masing nilai hasil perkalian dapat dilihat masuk kategori level risiko yang mana sesuai dengan keterangan warna yang telah diberikan.

Dari hal tersebut langkah selanjutnya adalah menentukan tingkat resiko berdasarkan kriteria yaitu dengan menggunakan persamaan (1) berikut ini:

$$Risk\ Rating = Consequence\ Rating \times Probability\ Rating \dots\dots\dots(1)$$

Dimana;

1) *Consequence Rating*

Consequence rating atau tingkat konsekuensi adalah Tingkat keparahan dengan kecelakaan terhadap seseorang akibat bahaya yang ada, dan tingkatan menunjukkan kadar keparahan cidera dan kehilangan hari kerja

2) *Probability Rating*

Probabiliti rating atau tingkat kemungkinan adalah Kemungkinan terjadinya kecelakaan ketika terpapar bahaya dan Terkait dengan keterdekatan aktifitas terhadap bahaya

c. **Pengendalian Risiko**

Pengendalian risiko adalah merupakan upaya untuk mengatasi potensi-potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Pengendalian dilakukan dengan menentukan skala prioritas terlebih dahulu. Hal ini digunakan untuk membantu dalam pemilihan pengendalian risiko yang disebut hirarki pengendalian (Irawan et al., 2015).

Hirarki pengendalian risiko adalah suatu tahapan-tahapan tingkatan yang berurutan yang digunakan dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin terjadi. Hasil dari *risk assessment* akan dijadikan dasar untuk melakukan *risk control*. Kendali (kontrol) terhadap bahaya di lingkungan kerja adalah tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengeliminasi risiko kecelakaan kerja melalui eliminasi, substitusi *engineering control* *warning system* *administrative control* dan alat pelindung diri.

Tarwaka (2017) menjelaskan bahwa pengendalian risiko terdiri dari 6 tahapan yaitu:

1) Eliminasi

Eliminasi adalah suatu pengendalian risiko yang bersifat permanen dan harus dicoba untuk diterapkan sebagai pilihan prioritas pertama. Eliminasi dapat dicapai dengan memindahkan objek kerja atau sistem kerja yang berhubungan dengan tempat kerja yang kehadirannya pada batas yang tidak dapat diterima oleh ketentuan, peraturan atau standar baku K3 atau kadarnya melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) diperkenankan.

2) Substitusi

Pengendalian ini dimaksudkan untuk menggantikan bahan-bahan dan peralatan yang lebih berbahaya dengan yang kurang berbahaya atau yang lebih aman, sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih diterima.

3) Rekayasa Teknik

Pengendalian atau rekayasa teknik termasuk merubah struktur objek kerja untuk mencegah tenaga kerja terpapar kepada potensi bahaya, seperti pemberian pengaman mesin, penutup ban berjalan, pembuatan struktur pondasi mesin dengan cor beton, pemberian alat bantu mekanik, pemberian absorben suara pada dinding ruang mesin yang menghasilkan kebisingan

tinggi, mengganti prosedur kerja, menutup mengisolasi bahan berbahaya, menggunakan otomatisasi pekerjaan, menggunakan cara kerja basah dan ventilasi pergantian udara.

4) Isolasi

Isolasi merupakan pengendalian risiko dengan cara memisahkan seseorang dari objek kerja, seperti menjalankan mesin-mesin produksi dari tempat tertutup (*control room*) menggunakan *remote control*.

5) Pengendalian Administrasi

Pengendalian administrasi dilakukan dengan menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya. Metode pengendalian ini sangat tergantung dari perilaku pekerjanya dan memerlukan pengawasan yang teratur untuk dipatuhinya pengendalian administrasi ini. Metode ini meliputi rekrutmen tenaga kerja baru sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan ditangani, pengaturan waktu kerja dan istirahat, rotasi kerja untuk mengurangi kebosanan dan kejenuhan, penerapan prosedur kerja, pengaturan kembali jadwal kerja, training keahlian dan training K3, dan memasang tanda-tanda peringatan.

6) Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan sarana pengendalian yang digunakan untuk jangka pendek dan bersifat sementara jika sistem pengendalian yang lebih permanen belum dapat diimplementasikan. APD merupakan pilihan terakhir dari suatu sistem pengendalian risiko di tempat kerja. Fungsi dan jenis alat pelindung diri menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi RI Nomor 08 Tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri adalah:

a) Alat pelindung kepala

Alat pelindung kepala adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, terantuk,

kejatuhan atau terpukul benda tajam atau benda keras yang melayang atau meluncur di udara, terpapar oleh radiasi panas, api, percikan bahan-bahan kimia, jasad renik (mikro organisme) dan suhu yang ekstrim.



Gambar 2.2 Alat Pelindung Kepala

b) Alat Pelindung Mata dan Muka

Alat pelindung mata dan muka adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi mata dan muka dari paparan bahan kimia berbahaya, paparan partikel-partikel yang melayang di udara dan di badan air, percikan benda-benda kecil, panas, atau uap panas, radiasi gelombang elektromagnetik yang mengion maupun yang tidak mengion, pancaran cahaya, benturan atau pukulan bendakeras atau benda tajam.



Gambar 2.3 Alat Pelindung Mata dan Muka

c) Alat Pelindung Telinga

Alat pelindung telinga adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Alat pelindung telinga ini terdiri dari 2 buah tutup telinga dan sebuah *headband*



Gambar 2.4 Alat Pelindung Telinga

d) Alat Pelindung Pernafasan

Alat pelindung pernafasan atau *respiratory protection* merupakan alat yang digunakan untuk melindungi pernafasan dari risiko paparan gas, uap, debu, udara yang terkontaminasi atau beracun, korosi atau yang bersifat rangsangan



Gambar 2.5 Alat Pelindung Pernafasan

e) Alat Pelindung Tangan

Pelindung tangan (sarung tangan) adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari paparan api, suhu panas, suhu dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, arus listrik, bahan kimia, benturan, pukulan dan tergores, terinfeksi zat patogen (virus, bakteri) dan jasadrenik.



Gambar 2.6 Alat Pelindung Tangan

f) Alat Pelindung Kaki

Alat pelindung kaki berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa atau berbenturan dengan benda-benda berat, tertusuk benda tajam, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpajan suhu yang ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya dan jasad renik, tergelincir.



Gambar 2.7 Alat Pelindung Kaki

g) Pakaian Pelindung

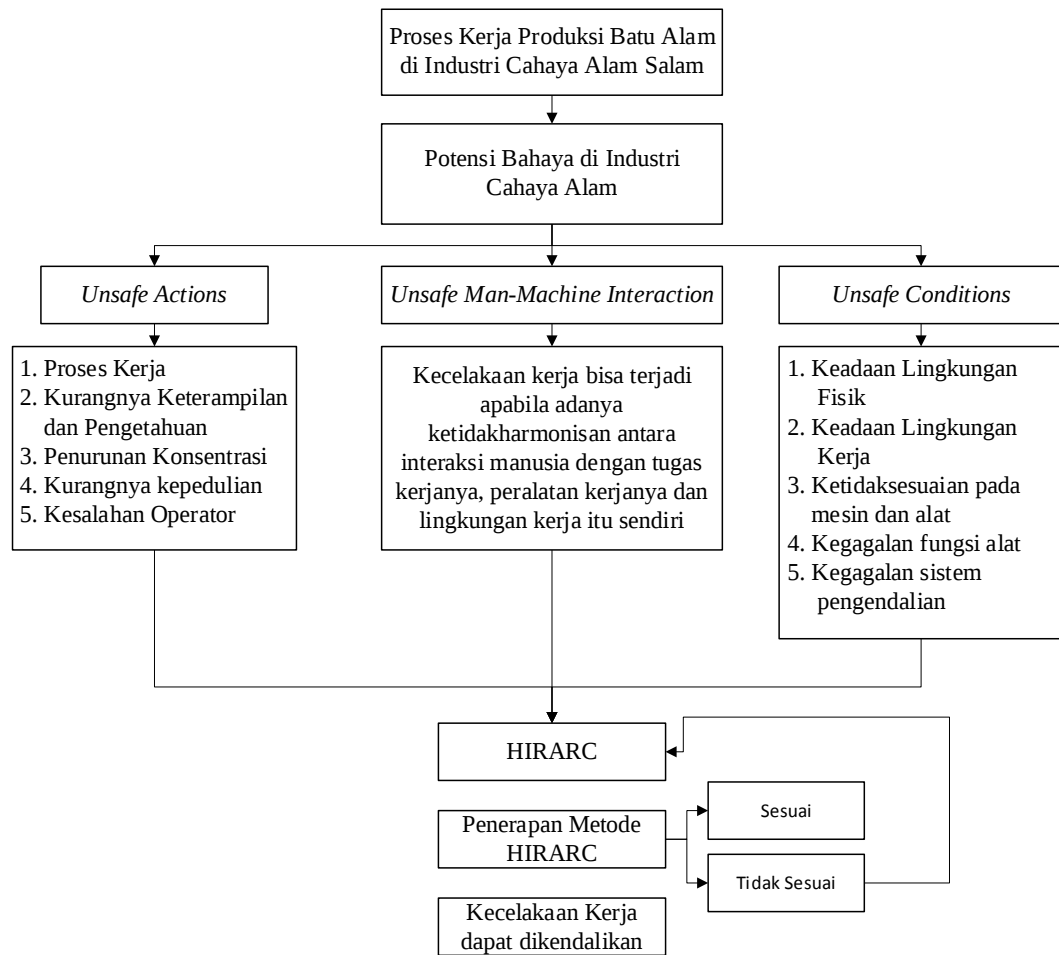
Pakaian pelindung berfungsi untuk melindungi badan sebagian atau seluruh bagian badan dari bahaya temperatur panas atau dingin yang ekstrim, pajanan api dan benda-benda panas, percikan bahan-bahan kimia, cairan dan logam panas, uap panas, benturan (impact) dengan mesin, peralatan dan bahan, tergores, radiasi, binatang, mikro-organisme patogen dari manusia, binatang, tumbuhan dan lingkungan seperti virus, bakteri dan jamur.



Gambar 2.8 Pakaian Pelindung

Pengendalian risiko merupakan langkah penting dalam keseluruhan manajemen risiko, dimana pada tahap ini merupakan realisasi dari upaya pengelolaan risiko dalam perusahaan. Pengendalian risiko dapat menggunakan hirarki pengendalian risiko. Pendekatan Hirarki Pengendalian (*Hierarchy of Control*) merupakan pengendalian risiko dengan cara memprioritaskan dalam pemilihan dan pelaksanaan pengendalian yang berkaitan dengan bahaya K3.

F. Kerangka Berfikir



Gambar 2.9 Kerangka berfikir penelitian

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Menurut David Williams metode penelitian kualitatif adalah pengumpulan data pada suatu latar alamiah, dengan menggunakan metode alamiah dan dilakukan oleh orang atau peneliti yang mempunyai perhatian alamiah. Dalam penelitian kualitatif, peneliti atau dengan bantuan orang lain merupakan instrumen atau alat pengumpul data yang utama (Moleong, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada Industri baru alam Cahaya Alam, sehingga diperoleh suatu rekomendasi pengendalian risiko bahaya berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 menggunakan lembar HIRARC.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini adalah pada bulan Desember 2021 – Mei 2022 di Industri batu alam Cahaya Alam, Salam, Kabupaten Magelang.

C. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi untuk mengetahui potensi bahaya yang terdapat pada tiap proses kerja, wawancara.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah alur proses kerja, buku, literatur karya ilmiah dan data-data yang mendukung dalam proses menggambarkan potensi bahaya dan berkaitan dengan penelitian.

2. Metode pengumpulan data

a. Pengamatan lapangan/observasi

Dalam pengumpulan data melalui observasi ini data yang dikumpulkan meliputi: alur proses kerja, identifikasi mesin dan alat yang digunakan, waktu proses kerja, identifikasi bahaya pada tiap proses kerja.

b. Wawancara

Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam (*in-dept interview*), dimana peneliti mendengarkan secara teliti dan mencatat apa yang dikemukakan oleh subjek penelitian (Moleong, 2016). Dalam penelitian ini wawancara mendalam dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara semi terstruktur yang ditujukan kepada informan yang sudah ditentukan sebelumnya.

c. Dokumentasi

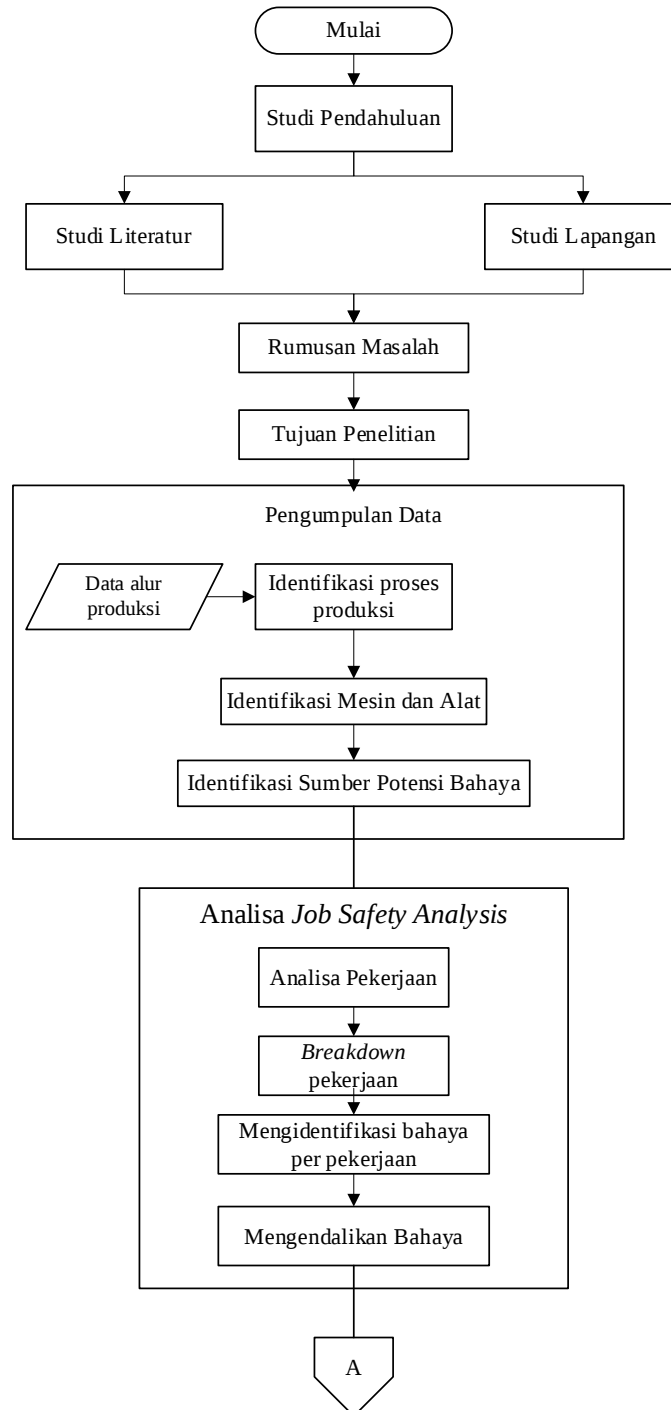
Menurut Sugiyono (2015) studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif. Dokumen dapat berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan, ceritera, biografi, peraturan, kebijakan, sedangkan dokumen yang berbentuk gambar misalnya, foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain. Dokumentasi dalam penelitian ini diperoleh berupa alur proses kerja, literatur karya ilmiah serta melalui foto yang diambil melalui kamera saat proses penelitian berlangsung.

D. Pengolahan Data

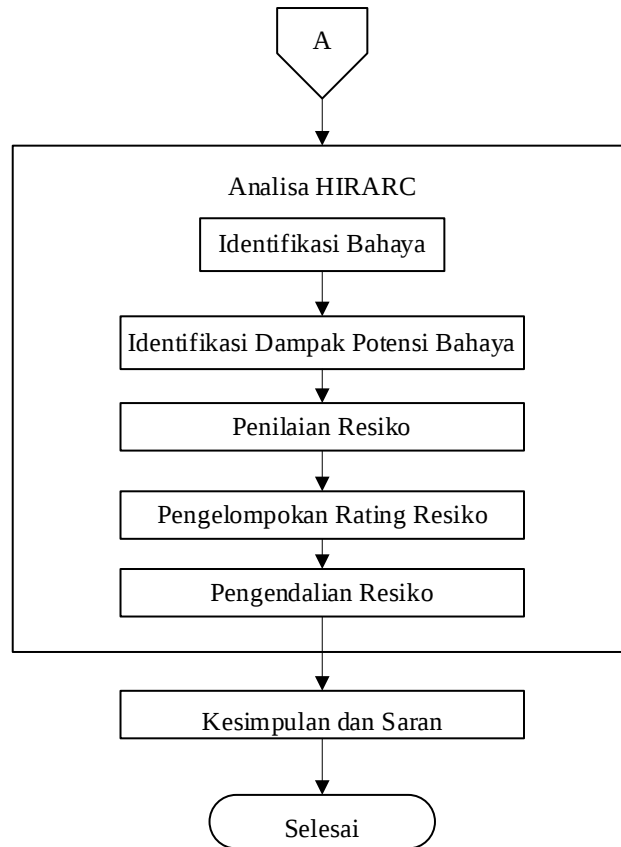
Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC), dan *Job Safety Analysis* (JSA)

E. Tahapan Penelitian/Flowchart

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, seperti pada gambar flowchart dibawah ini:



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian



Gambar 3. 2 Lanjutan Flowchart Penelitian

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal dalam proses penelitian dengan melakukan observasi langsung ke lokasi pada bulan Oktober 2021 sampai Desember 2021 mengenai K3 di Industri batu alam Cahaya Alam. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menfokuskan pada. Identifikasi Potensi Bahaya Dan Penilaian Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Di Industri Cahaya Alam.

2. Studi Lapangan

Setelah dilakukan studi pendahuluan langkah selanjutnya adalah melakukan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan untuk pengamatan awal pada objek penelitian di industri Cahaya Alam untuk mengetahui permasalahan yang ada dalam hubungannya dengan potensi bahaya kerja dan risiko K3

3. Studi Literatur

Studi literature merupakan tahapan penelusuran referensi yang bersumber dari jurnal, buku, maupun penelitian yang sudah ada sebelumnya tentang metode HIRARC.

4. Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil studi lapangan di Industri Cahaya Alam, maka didapatkan perumusan masalah berguna untuk mengurangi kecelakaan kerja, dan untuk meningkatkan kedisiplinan kerja di Industri Batu Alam Cahaya Alam Salam.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berguna untuk menentukan arah maupun informasi atau data dalam penelitian sehingga mencapai goal yang telah ditentukan yang bermanfaat bagi perusahaan

6. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini meliputi identifikasi proses produksi, dan identifikasi alat dan mesin.

a. Identifikasi Proses Produksi

Pada Tahapan ini, peneliti akan mengidentifikasi proses produksi pembuatan batu alam di Cahaya Alam Salam Magelang. Identifikasi produksi meliputi alur proses produksi pembuatan batu alam, *layout* atau denah produksi, jumlah tenaga kerja tiap bagian, dan waktu produksi batu alam.

b. Identifikasi Alat dan Mesin

Pada Tahapan ini, peneliti akan mengidentifikasi alat dan mesin yang digunakan pada proses produksi batu alam.

Dari hasil pengumpulan data identifikasi proses produksi, identifikasi alat dan mesin maka peneliti dapat melanjutkan analisa mengenai resiko dan bahaya keselamatan kerja pada saat produksi batu alam di Cahaya Alam Salam Magelang

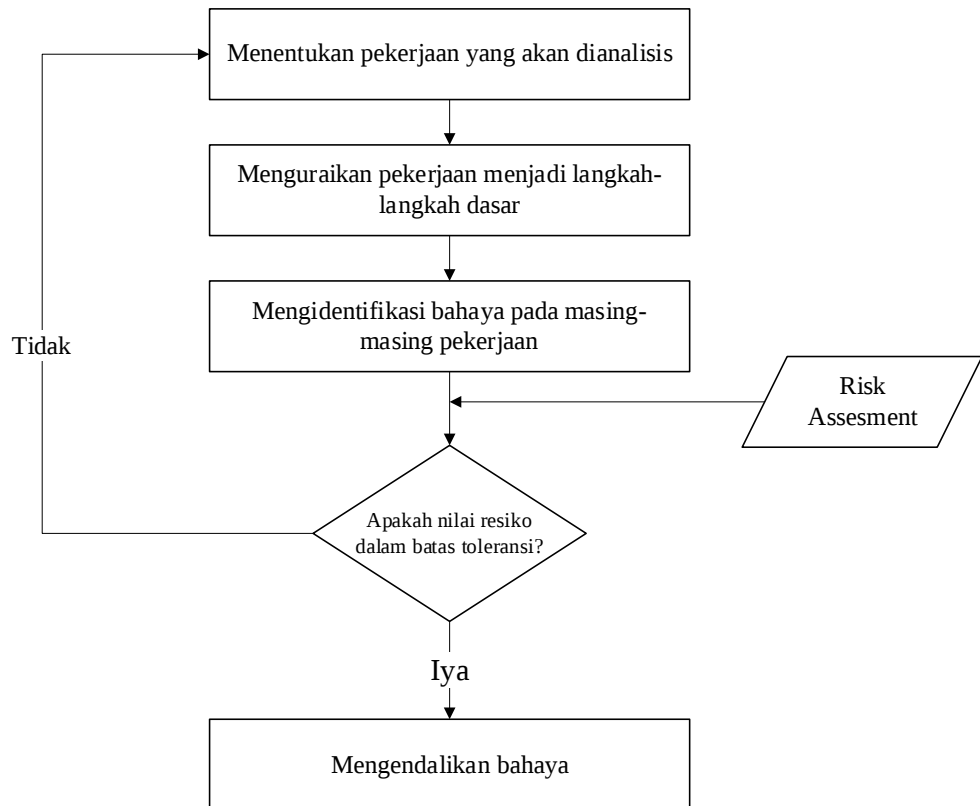
7. Analisa Job Safety Analysis (JSA)

Langkah langkah analisa JSA sebagai berikut

a. Menentukan pekerjaan yang akan dianalisis.

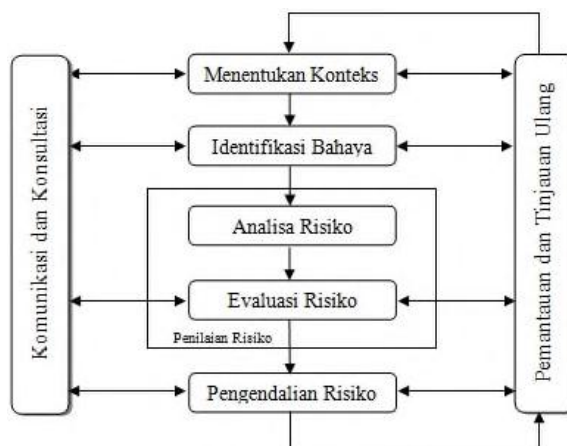
- b. Menguraikan pekerjaan menjadi langkah-langkah dasar.
- c. Mengidentifikasi bahaya pada masing-masing pekerjaan.
- d. Mengendalikan bahaya

Berikut adalah alur *flowchart* pada analisa JSA:



Gambar 3. 3 *Flowchart* JSA

Berdasarkan *flowchart* diatas, maka penulis menggambarkan sebuah *brainstorming* yang akan dilakukan adalah:



Gambar 3. 4 *Brainstorming* JSA

8. Analisa HIRARC

Pada penelitian ini analisa data diolah dengan menggunakan metode HIRARC, dimana pada metode ini meliputi identifikasi bahaya, penilaian resiko, dan pengendalian resiko

a. Proses identifikasi bahaya meliputi:

- 1) Membuat daftar semua objek (mesin, peralatan kerja, bahan, proses kerja, sistem kerja, kondisi kerja) yang ada di tempat kerja.
- 2) Memeriksa semua objek yang ada di tempat kerja dan sekitarnya.
- 3) Melakukan wawancara dengan tenaga kerja yang bekerja di tempat kerja yang berhubungan dengan objek-objek tersebut.
- 4) Mereview kecelakaan, catatan P3K, dan informasi lainnya.
- 5) Mencatat seluruh hazard yang telah teridentifikasi.

Berdasarkan panduan dari Australian Standard/New Zealand *Standard of Risk Manajemen* (AS/NZS 4360:1999) yang merupakan standarisasi yang berasal dari Australia. Pada standarisasi tersebut terdapat 2 parameter yang dijadikan penilaian risiko yaitu *probability/ likelihood of hazard* dan *severity of hazard*.

Tabel 3.1 Parameter kemungkinan “*likelihood of hazard*”

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
A	<i>Almost Certain</i>	Terjadi setiap Saat
B	<i>Likely</i>	Sering terjadi
C	<i>Prosibble</i>	Terjadi sekali – kali/ Kadang
D	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
E	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah terjadi

Tabel 3.2 Parameter konsekuensi kegagalan

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian keuangan kecil, menimbulkan penyakit tidak berbahaya

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, kerugian keuangan kecil, menimbulkan penyakit ringan
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang hingga memerlukan penanganan medis, kerugian keuangan cukup besar, menimbulkan penyakit sedang
4	<i>Major</i>	Cidera berat yang terjadi pada lebih dari 1 orang, kerugian besar dan adanya gangguan produksi, menimbulkan penyakit berat
5	<i>Catastrophic</i>	Menimbulkan penyakit berat dan kematian, korban meninggal lebih dari 1 orang, kerugian sangat besar, mengganggu seluruh proses kegiatan perusahaan, dampaknya sangat luas dan menyeluruh

b. Penilaian Resiko

Pada proses ini dilakukan penilaian resiko berdasarkan kategori resiko *consequence rating* dan *probability rating*.

Tabel 3.3 Level Resiko

<i>Likehood of Hazard</i>	<i>Severity of Hazard (Keparahan)</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
	1	2	3	4	5
A (<i>Almost Certain</i>)	H	H	E	E	E
B (<i>Likely</i>)	M	H	H	E	E
C (<i>Moderate</i>)	L	M	H	E	E
D (<i>Unlikely</i>)	L	L	M	H	E
E (<i>Rare</i>)	L	L	M	H	H

1) *Consequence rating*

Mengukur berdasarkan identifikasi bahaya yang dapat menimbulkan resiko seperti cedera atau kecelakaan kerja berdasarkan tingkat bahaya tersebut.

2) *Probability rating*

Mengukur berdasarkan kemungkinan yang akan terjadi dari identifikasi bahaya yang telah dilakukan dimana dari *probability rating* ini dapat mengidentifikasi seberapa sering kecelakaan kerja tersebut terjadi pada karyawan dan bagian produksi

Setelah dilakukan penilaian resiko maka akan dapat mengukur tingkat resiko yang terjadi pada proses produksi pembuatan batu alam di Cahaya Alam Salam Magelang

c. Pengendalian Resiko

Pengendalian resiko dilakukan untuk digunakan dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin terjadi. Hasil dari *risk assessment* akan dijadikan dasar untuk melakukan *risk control*

$$\text{Risk Score} = \text{Consequences} \times \text{Probability}$$

9. Analisis dan Pembahasan

Pada tahapan ini, hasil dari pengolahan data ditahap sebelumnya dilakukan analisa serta diuraikan secara detail dan sistematis dari hasil pencapaian pengolahan data yang dilakukan.

10. Kesimpulan dan Saran

Bagian ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Potensi-potensi bahaya yang ada dalam setiap tahapan pekerjaan di lingkungan kerja industri pembuatan batu alam Cahaya Alam Salam yaitu pada tahapan pekerjaan Mengangkat batu ke alat pengangkut batu memiliki potensi bahaya: 1) tangan terkilir akibat berat batu, kram bahu, kram tangan. tahapan pekerjaan memindahkan batu menggunakan gerobak memiliki potensi bahaya sakit pinggang, telapak tangan sakit, kram bahu. 2) tahapan pekerjaan pemindahan batu ke mesin pemotong memiliki potensi bahaya yaitu: sakit pinggang, kram pergelangan tangan, telapak tangan sakit, kram bahu. 3) tahapan pekerjaan proses pemotongan batu menggunakan mesin potong memiliki potensi bahaya mata terluka percikan batu, dan jari berisiko terkena mesin pemotong.
2. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 6 potensi dari 20 potensi bahaya yang ada yang termasuk berisiko tinggi yaitu 1) Tahapan pekerjaan mengangkat batu ke alat pengangkut batu berisiko paling tinggi kram bahu, Tahapan pekerjaan bahan baku dipindahkan ke ruang produksi untuk dibelah menggunakan alat bantu gerobak memiliki potensi bahaya kram pergelangan tangan dan kram bahu, Tahapan pekerjaan bahan baku ke mesin potong memiliki potensi bahaya kram pergelangan tangan dan kram bahu, Tahapan pekerjaan Proses pemotongan batu menggunakan mesin potong memiliki potensi bahaya mata terluka percikan batu. Tahapan pekerjaan bahan baku dipindahkan ke ruang produksi untuk dibelah menggunakan alat bantu gerobak memiliki potensi bahaya kram pergelangan tangan dan kram bahu. Risiko terbesar (*very high*) dominan yang menyebabkan kecelakaan kerja di industri Cahaya Alam Magelang adalah karyawan tidak memakai APD yang komplit, dan tidak adanya SOP yang baik.

3. Pengendalian yang disarankan untuk mengurangi potensi bahaya tersebut adalah menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan kegunaan disetiap pekerjaan, seperti: sarung tangan, sepatu, kacamata, adapun perbaikan pada alat bantu seperti perbaikan alat bantu gerobak yang lebih ergonomi, membuat alat bantu untuk memindahkan batu ke mesin potong.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Karena kurangnya sosialisasi pada pelaksanaan di lapangan, diharapkan untuk peneliti selanjutnya mampu membuktikan, menerapkan dan melakukan implementasi terhadap hasil analisis agar tujuan penelitian dapat tercapai secara maksimal.
2. Akibat kurangnya ketersediaan Alat Pelindung Diri (APD), sehingga banyak pekerja yang mengalami cedera dari yang ringan hingga cedera serius, oleh karena itu peneliti menyarankan untuk perusahaan agar segera menyediakan APD seperti sarung tangan, kacamata pelindung, dan investasi alat bantu baru guna meminimalisir kecelakaan kerja.
3. Perusahaan segera memperbaiki Standar Operasional Pekerjaan agar mampu menciptakan budaya k3 bagi karyawan agar terhindar dari kecelakaan kerja

DAFTAR PUSTAKA

- Anugerah, ahmad. (2017). *Implementasi job safety analysis (JSA) pada kegiatan finishing di industri meubel kecamatan Somba, kabupaten Gow* (Skrpsi, Universitas Islam Negeri Alauddin). Diakses dari <http://repository.uinalauddin.ac.id/handle/34687890/34679>.
- Aditya, S. (2018). *MANAJEMEN RISIKO K3 MENGGUNAKAN PENDEKATAN JSA DAN HIRARC GUNA MEMINIMALISIR POTENSI HAZARD (STUDI KASUS: PT ALAM LESTARI UNGGUL) TUGAS*. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*, (2016) (testimony of A.C Ahmad, I.N Mohd Zin, M.K. Othman, & N.H Muhammad).
- Arifah, H. N. (2018). *Gambaran Postur Kerja Petani Bawang Merah Dengan Metode Owas (Ovako Working Posture Analysis System) di Kelurahan Taete Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang* (Vol. 1, Issue 1) [Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar]. <http://www.fao.org/3/I8739EN/i8739en.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.01.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.childyouth.2011.10.007%0Ahttps://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23288604.2016.1224023%0Ahttp://pdx.sagepub.com/lookup/doi/10>
- Irawan, S., Panjaitan, T. W. S., & Bendatu, L. . (2015). Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Di PT. X. *Jurnal Tirta*, 3(1), 15–18.
- Muhtia, S. A., Fachrin, S. A., & Baharuddin, A. (2020). ANALISIS RISIKO K3 DENGAN METODE HIRARC PADA PEKERJA PT. VARIA USAHA BETON MAKASSAR TAHUN 2020. *Window of Public Health Journal*, 01(03), 166–175.
- OHSAS 18002:2007. (2007). *OHSAS 18002:2007 Sistem Manajemen Keselamatan Kerja- Persyaratan*. Occupational Health and Safety Management System.
- Rahman, A. (2017). *Analisis Postur Kerja dan Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Beton Sektor Informal di Kelurahan Samata Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa Tahun 2017* (Vol. 4, Issue 1) [Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar]. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article>
- Sari, P. A. (2021). *Analisis Potensi Bahaya, Penilaian Risiko Dan Pengendaliannya Menggunakan Metode Hazard Identification Risk*

Assessment And Risk Control (HIRARC). UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG.

Setyaningsih, Y., & Wahyuni, I. (2010). Analisis Potensi Bahaya dan Upaya Pengendalian Risiko Bahaya Pada Pekerja Pemecah Batu. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Universitas Diponegoro*, 9(1), 27–32.

Syafira, S. (2019). Analisis Risiko Dan Penerapan Ergonomi Dengan Metode REBA Pada Pekerja New Installation Lift PT.X Proyek Citra Tower Jakarta Tahun 2019 [Universitas Binawan Jakarta]. In *Skripsi*. <http://repository.binawan.ac.id/260/1/K3> - SILLA SYAFIRA - 2019 repo.pdf

Tarwaka. (2017). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Harapan Press.

Wicaksono, I. P. (2020). *IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI KASUS: UMKM LOGAM)*. Universitas Islam Indonesia.