

Analisis Potensi Bahaya Kerja pada Proyek Pembangunan Pintu Masuk Utama di Bandara Sultan Kaharuddin Sumbawa dengan Metode HAZOP

Ismi Mashabai^{1*}, Ruspendi², Rusmalah³

Prodi Teknik Industri Universitas Teknologi Sumbawa

Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Moyo Hulu, Pernek, Moyohulu, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat

^{2,3} Prodi Teknik Industri Universitas Pamulang

Jl. Surya Kencana No.1, Pamulang Bar., Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten

Penulis Korespondensi: ismi.mashabai@uts.ac.id

Abstract

The construction of the main entrance to Sumbawa's Sultan Kaharuddin Airport was carried out by CV. Swadaya Mas Engineering. Based on the results of observations in the field, potential work accidents were discovered. HAZOP (Hazard and Operability Study) is a systematic, thorough and structured hazard identification method for identifying various problems. The results of the analysis at the airport are 50% with extreme potential risk (Extreme Risk), 25% with high risk level (High Risk), 25% moderate risk level (Moderate Risk) and 14% low risk level (Low Risk) and potential classification There are 29% potential hazards in the work attitude classification. 14% potential danger in work procedure classification, and 57% potential danger in workplace classification. Suggestions for improvement (1) organize materials to make them neater by installing warning gates, (2) implement SOP and provide outreach to workers regarding the importance of K3 and the use of APD, (3) directly implement the priority of using APD.

Keywords: Construction of Sumbawa Airport Entrance, CV. Swadaya Mas Engineering, HAZOP,

Abstrak

Pembangunan pintu masuk utama Bandara Sultan Kaharuddin Sumbawa dilaksanakan oleh CV. Swadaya Mas Engineering. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ditemukannya potensi kecelakaan kerja. HAZOP (Hazard and Operability Study) adalah suatu metode identifikasi bahaya yang sistematis, teliti dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan. Hasil analisis di bandara yakni 50% dengan risiko potensi ekstrim (*Extreme Risk*), 25% potensi bahaya tingkat risiko tinggi (*High Risk*), 25% tingkat risiko sedang (*Moderate Risk*) dan 14% tingkat risiko rendah (*Low Risk*) dan Klasifikasi potensi bahaya terdapat 29% potensi bahaya pada klasifikasi sikap kerja. 14% potensi bahaya pada klasifikasi prosedur kerja, dan 57% potensi bahaya pada klasifikasi tempat kerja. Saran perbaikan (1) melakukan penyusunan material agar lebih rapih dengan dipasang penggari peringatan, (2) menerapkan SOP dan sosialisasi kepada pekerja terkait pentingnya K3 dan penggunaan APD, (3) penerapan secara langsung keutamaan penggunaan APD.

Kata Kunci: CV. Swadaya Mas Engineering, HAZOP, Pembangunan Pintu Masuk Bandara Sumbawa

Pendahuluan

Dunia industri, manufaktur, dan konstruksi tidak dapat dipisahkan dari tenaga kerja manusia dengan peralatan

mesin. Dalam *workflow* tersebut terdapat ketentuan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) yang harus dipatuhi

oleh setiap departemen di lingkungan kerja. Menurut Kuswana (2017) keselamatan kesehatan kerja (K3) merupakan bentuk perlindungan perusahaan terhadap keamanan dan kesejahteraan karyawan (Hidayati, 2020). Peraturan keselamatan kerja mencakup banyak hal mulai dari prosedur, fungsi hingga dasar hukum untuk melindunginya. Bagi pekerja, K3 melindungi mereka dari bahaya yang timbul selama bekerja serta efek kesehatan jangka panjang. Sedangkan bagi Perusahaan, K3 untuk mencegah hilangnya pekerjaan secara tidak sengaja yang dapat menghambat produksi dan produktivitas. Perlindungan keselamatan dan kesehatan tenaga kerja Di Indonesia dijamin sesuai dengan pasal 86 ayat (1) dan (2) Undang – undang No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Mangkay et al., 2022)

CV. Swadaya Mas Engineering merupakan perusahaan yang bergerak dalam konstruksi dan berpengalaman dalam mengerjakan proyek nasional. Kantor pusat beralamat di kabupaten Makassar yang saat ini sedang menjalankan proyeknya di Bandara Sultan Kaharuddin Sumbawa dalam Pembangunan pintu masuk utama.



Gambar 1 Pekerja di bawah besi
Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi di lapangan ditemukan adanya potensi cedera akibat kerja seperti pekerja yang bekerja di bawah besi yang sedang diangkat sehingga berpotensi dapat membuat pekerja berisiko tertimpa besi tersebut.

Menurut Prakoso, metodologi HAZOP dapat memberikan parameter mengenai tingkat bahaya yang dapat diprioritaskan, serta saran perbaikan terhadap elemen atau bagian proses yang menyimpang dari desain yang ditentukan (Mochamad, 2020). Menurut Yadhushree et al (2017) Teknik ini biasanya diterapkan untuk operasi yang berbahaya (Pratiwi & Ningrum, 2021)

Pengertian

Menurut Wartono et al Berkat kelancaran operasional dan kemajuan perusahaan, maka perusahaan yang baik adalah perusahaan yang benar-benar peduli terhadap keselamatan dan kesehatan kerja para karyawannya (Mochamad, 2020). K3 sangat penting pada semua bidang pekerjaan tanpa terkecuali pembangunan gedung seperti apartemen, hotel, mall dan lainnya karena penerapan K3 dapat mencegah dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja. Menurut Austen dan Neale, (1991) Kecelakaan ialah suatu peristiwa yang tidak terduga, terutama karena tidak disengaja (Mulyani R.Y, Kusnadi, 2021).

Bahaya atau Hazard dapat didefinisikan sebagai keadaan yang dimana dapat menimbulkan atau meningkatkan kerugian akibat dari terjadinya kecelakaan atau bahaya yang ada, seperti kecerobohan pemeliharaan rumah yang buruk, jalan raya jelek, mesin yang tidak terpelihara, dan pekerjaan yang berbahaya adalah hazard dan keadaan tersebut yang meningkatkan kemungkinan kerugian. Menurut Aprilia, 2020 klasifikasi potensi bahaya terbagi menjadi 4 yakni:

1. Sikap kerja adalah kategori potensi bahaya yang disebabkan oleh perilaku kurang disiplinnya pekerja dalam memakai alat pelindung diri (APD).
2. Prosedur kerja adalah kategori potensi bahaya yang disebabkan oleh sistem atau kegiatan kerja yang memiliki risiko mencelakakan pekerja.
3. Tempat kerja adalah kategori potensi bahaya yang disebabkan oleh keadaan tempat kerja yang kurang memadai.

4. Lingkungan kerja fisik adalah kategori potensi bahaya yang disebabkan dari keadaan lingkungan kerja yang mampu mengganggu kegiatan kerja yang bersumber pada kondisi tempat kerja antara lain suhu, kebisingan, udara serta kualitas pencahayaan.

Kotek dalam Restuputri & Sari (2015) HAZOP adalah Studi keselamatan sistematis, Hal ini didasarkan pada pendekatan sistematis untuk mengevaluasi keselamatan dan proses operasional peralatan kompleks dan proses produksi (Ningsih & Hati, 2019). Tujuannya untuk mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang mungkin terjadi difasilitas yang dikelola perusahaan dan menghilangkan penyebab utama kecelakaan, seperti pelepasan zat beracun, ledakan, kebakaran, dll. Berdasarkan karya McKay (2011), metode analisis HAZOP memungkinkan para ahli dari berbagai latar belakang untuk berinteraksi secara kreatif dan sistematis, mengidentifikasi lebih banyak masalah ketika bekerja sama dibandingkan secara terpisah dan kemudian dapat menggabungkan hasilnya (Ningsih & Hati, 2019).

Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat bahaya dari suatu pekerjaan. Dalam melakukan penilaian risiko meliputi penentuan probabilitas terjadinya suatu risiko (*Likelihood*) dan penentuan tingkat keparahan dari risiko tersebut (*Consequences*). Menurut Ramli (2010) Manajemen risiko dilakukan dengan tujuan untuk meminimalkan bahaya sehingga tidak merugikan pekerja di sekitar lokasi (Fakhriansyah et al., 2022).

Level risiko = *Likelihood* x *concequence*
Berikut tabel tingkat kemungkinan risiko (*Likelihood*) dan tabel tingkat keparahan dari risiko (*Concequence*) Berdasarkan Australian Standard/New Zeland (AS/NZS) 4360 : 1999 (Fahlevi & Mukhtar, 2023).

Tabel 1 *Likelihood*

Level	Kriteria	Deskripsi
1	Jarang terjadi	Dapat dipertimbangkan, tetapi tidak hanya ditempat ekstrim
2	Kemungkinan terjadi	Belum terjadi, namun bisa terjadi pada suatu waktu
3	Mungkin	Seharusnya terjadi, dan mungkin telah terjadi di sini/tempat lain
4	Kemungkinan besar	Dapat dengan mudah terjadi, dapat muncul di tempat yang paling aman
5	Hampir pasti	Sering terjadi

Sumber : Hasil Penelitian

Tabel 2 *Concequence*

Level	Deskripsi	Keterangan
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian cedera pada manusia
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap keberlangsungan bisnis
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap, kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak yang serius terhadap kelangsungan bisnis
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan bisnis selamanya

Sumber : Hasil Penelitian

level 1 menandakan risiko ini jarang terjadi dan kejadian ini terjadi kurang dari sekali dalam 10 tahun. Level 2 menandakan kemungkinan kecil risiko ini terjadi dan kejadian ini paling sedikit sekali terjadi dalam kurun waktu 10 tahun. Level 3 menandakan kemungkinan terjadinya risiko dan risiko ini paling sedikit sekali terjadi dalam 5 tahun. Level 4 itu menandakan kemungkinan terjadinya risiko dan risiko ini paling sedikit sekali terjadi dalam kurun waktu 1 tahun. Dan terakhir level 5 menandakan risiko ini hampir atau sangat sering terjadi dan risiko ini terjadi lebih dari 1 kali dalam setahun. Setelah melakukan penilaian risiko selanjutnya yaitu menentukan tingkat dari risiko setiap potensi bahaya yang di dapatkan. Berikut penentuan tingkat risiko menurut AS/NZS 4360:1999 (Fahlevi & Mukhtar, 2023):

Tabel 3 Matriks Risiko (*Likelihood*)

Likelihood	Consequence				
	Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
5 (Almost certain)	H	H	E	E	E
4 (likely)	M	H	H	E	E
3 (Possible)	L	M	H	E	E
2 (Unlikely)	L	L	M	H	E
1 (Rare)	L	L	M	H	H

Sumber: Hasil Penelitian

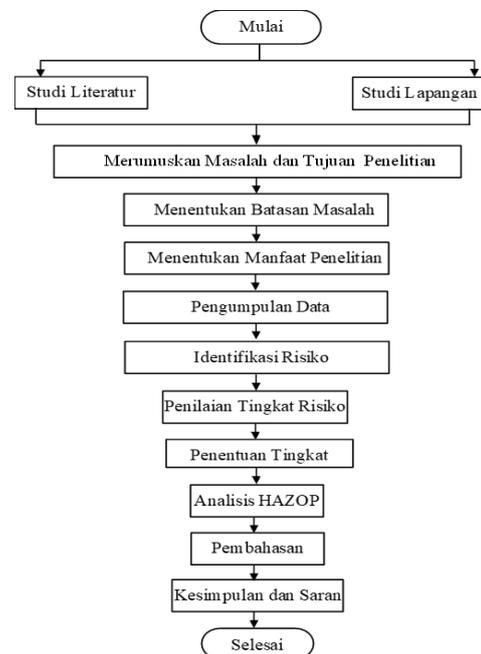
Risk Level	Deskripsi
Extrem Risk	Sangat berisiko dibutuhkan Tindakan secepatnya
High Risk	Berisiko besar, dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak
Moderate Risk	Risiko sedang, tanggung jawab manajemen harus spesifik
Low Risk	Risiko rendah, ditangani dengan prosedur rutin

Gambar 2 Keterangan Matriks Risiko (*Likelihood*)

Sumber : Hasil Penelitian

Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan diuraikan sebagai berikut: Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah Bandara Sultan Kaharuddin Sumbawa dan CV. Swadaya Mas Engineering sebagai kontraktornya. Bandara beralamat di Jl. Garuda No. 41, Sumbawa Besar, Nusa Tenggara Barat. Penelitian berlangsung selama 45 hari (7 November - 22 Desember 2022). Berikut *Flowchart* dalam penelitian ini.



Gambar 3 *Flowchart* Penelitian

Sumber : Hasil Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Kecelakaan kerja adalah hubungan kerja pada suatu perusahaan, dimana hubungan kerja dalam hal ini adalah

kecelakaan kerja yang disebabkan oleh pekerja itu sendiri atau tidak berfungsinya peralatan yang digunakan pekerja selama bekerja (Nur & Gusena, 2019). Identifikasi bahaya (hazard) dilakukan dengan cara mengobservasi lokasi penelitian, mendokumentasi dan menganalisis potensi bahaya serta dilakukan penilaian terhadap bahaya Safety. Pekerja tidak menggunakan sarung tangan dan masker saat menggunakan gerinda potong, Pekerja tidak memakai *welding glove* dan *welding mask* saat pengelasan, Terdapat sisa material dan alat pekerja yang diletakkan sembarangan, Jalan keluar masuk prodek sangat berdebu dan Terdapat material yang berada area kerja para pekerja.

yang mungkin dapat terjadi pada proyek pembangunan infrastruktur pintu masuk utama Bandara Sultan Kaharuddin Sumbawa dengan menghasilkan ditemukan sumber bahaya karena adanya tumpukan material yang diletakkan sembarangan, pekerja berdiri dibawah material yang sedang diangkat oleh katrol serta pekerja tidak memakai helm . Penilaian risiko digunakan untuk mengetahui potensi bahaya pada proyek. Proses penentuan hazard (bahaya) dapat dilakukan dengan menentukan level dari risiko yang ada. Perhitungan untuk melakukan penilaian risiko adalah sebagai berikut:

$$\text{level risiko} = \text{likelihood} \times \text{consequence}$$

Tabel 4 Penilaian risiko

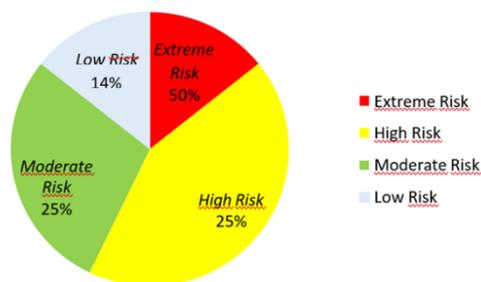
No	Foto	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Risiko	L	C	Nilai Risiko	Tingkat Risiko
1		Tumpukan material yang diletakkan sembarangan	Mengakibatkan pekerja tersandung	Tersandung dan Terluka	3	2	6	Moderate Risk
2		Pekerja berdiri dibawah material yang sedang diangkat oleh katrol dan pekerja tidak memakai Helm Safety.	Kejatuhan material atau bahkan tertimpa dari material yang diangkat	Tertimpa Material, Kematian, Material Damage	4	5	20	Extreme Risk
3		Pekerja tidak menggunakan sarung tangan dan menggunakan masker saat melakukan pemotongan	Karyawan berpotensi terkenasisa-sisa pemotongan dan debu hasil pemotongan akan mengganggu pernafasan	Terluka dan Gangguan Pernafasan	4	3	12	High Risk
4		Pekerja tidak memakai <i>welding glove</i> dan <i>welding mask</i> saat pengelasan	Terkena percikan las ke kulit dan dapat merusak mata	Terbakar, Terpapar Panas, gangguan, Penglihatan	4	3	12	High Risk

5		Terdapat sisa material dan alat pekerja yang diletakkan sembarangan	Berpotensi menyebabkan pekerja akan tersandung hingga terjatuh	Terjatuh, Terluka Tersandung	3	2	6	Moderate Risk
6		Jalan keluar masuk di pintu utama yang berdebu	Berpotensi menyebabkan pekerja dan yang melintasi akan kelilipan hingga jatuh terpeleset	Penglihatan dan pernafasan terganggu, Terjatuh	2	2	4	Low Risk
7		Terdapat material ada diantara aktivitas pekerja	Berpotensi menyebabkan pekerja tersandung dan terjatuh	Terluka, Terjatuh Tersandung	4	2	8	High Risk

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dihasilkan 50% dengan risiko potensi ekstrim (*Extreme Risk*), 25% potensi bahaya dengan tingkat risiko tinggi (*High Risk*), 25% potensi dengan tingkat risiko sedang (*Moderate Risk*) dan 14% potensi dengan tingkat risiko rendah (*Low Risk*). Menurut Retnowati (2017) Potensi bahaya, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menyebabkan kelelahan, penyakit, cedera, dan bahkan kecelakaan serius (Savitri et al., 2021)

Tingkat Risiko



Gambar 2 Piechart Tingkat Risiko

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang telah dilakukan dapat digunakan sebagai pengklasifikasian pada hazard/bahaya. Dalam Pelaksanaannya pekerja sering

mengabaikan persyaratan dan peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) (Setiawan et al., 2019). Menurut Dumitran dan Onutu (2010) risiko adalah mengacu pada kemungkinan terjadinya dampak buruk dalam jangka waktu tertentu dan bersifat sama (Hidayat et al., 2021). Selain itu bahaya dikelompokkan berdasarkan sikap kerja, prosedur kerja, tempat kerja, dan juga lingkungan kerja fisik. Klasifikasi hazard berdasarkan sikap kerja yaitu menganalisis potensi hazard yang disebabkan oleh perilaku pekerja itu sendiri karena kurangnya disiplin dalam penggunaan alat pelindung diri (APD), sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. APD tersebut disesuaikan dengan area kerja masing-masing pekerja (Farid & Claudia Anggraini, 2021). Bagi para pekerja yang tidak dapat menghadiri pelatihan akan dikenakan sanksi (Nur, 2020). Klasifikasi bahaya berdasarkan prosedur kerja yaitu pengelompokan potensi bahaya yang disebabkan oleh prosedur atau aktivitas kerja yang memiliki risiko dapat mencederai pekerja. Klasifikasi bahaya berdasarkan tempat kerja yaitu pengelompokan potensi hazard yang disebabkan kondisi tempat kerja yang kurang nyaman sehingga dapat mengganggu pekerja ketika sedang beraktivitas. Selain itu,

pengklasifikasian hazard terkait suhu dari ruangan tersebut. (Suhardi, dkk lingkungan kerja fisik yaitu bahaya yang disebabkan kondisi lingkungan kerja seperti, udara, pencahayaan, dan juga (2018) (Ruskartina et al., 2023).

Tabel 5 Klasifikasi Hazard

No	Potensi Bahaya	Tingkat Risiko	Klasifikasi Bahaya
1	Berakibat Tersandung dan Terluka	Moderate Risk	Tempat kerja
2	Tertimpa Material, Kematian, <i>Material Damage</i>	Extreme Risk	Prosedur Kerja
3	Berpotensi luka dan ganggu Pernafasan karyawan	High Risk	Sikap Kerja
4	Berpotensi Terbakar, kena Panas & gangguan Penglihatan	High Risk	Sikap Kerja
5	Berpotensi tersandung, jatuh & luka	Moderate Risk	Tempat Kerja
6	Berpotensi Gangguan Penglihatan, nafas & jatuh	Low Risk	Tempat Kerja
7	Berpotensi terjatuh, tersandung dan luka	High Risk	Tempat Kerja

Sumber : Hasil Penelitian

Klasifikasi dan jumlah bahaya yakni berdasarkan klasifikasi sikap Kerja sebanyak 2, Prosedur Kerja sebanyak 1, Tempat Kerja sebanyak 4 dan Lingkungan Kerja Fisik 4. HAZOP Worksheet digunakan untuk mengklasifikasikan hazard yang ditemukan. Menjelaskan setiap penyimpangan atau kesalahan yang terjadi selama proses kerja. Mendeskripsikan penyebab dari terjadinya penyimpangan (*Cause*). Kemudian apa yang ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*Consequence*). Dan selanjutnya menentukan tindakan yang disarankan kepada Perusahaan.

Tabel 6 Hazop worksheet

No	Klasifikasi Bahaya	Deviation	Cause	Consequence	Safeguard	Action
1	Tumpukan material yang diletakkan sembarangan	Bekerja tidak aman, penataan material tidak rapih	Material dan sisa material berserakan	Akibatnya pekerja tersandung dan Terluka	Material dirapikan, beri <i>soft baricade</i> di sekitar material sebagai peringatan dan berhati-hati saat melewati	a. Material disusun. b. Dibuat garis peringatan
2	Pekerja berdiri dibawah material yang sedang diangkat katrol dan pekerja tidak memakai Helm	Bekerja tidak patuh aturan K3 dan tidak menggunakan APD	SOP bekerja tidak dijalankan dan APD tidak dipakai saat bekerja	Pekerja dapat Tertimpa Material yang mengakibatkan kematian	Menerapkan dan pengawasan SOP	a. Menerapkan SOP b. Sosialisasi kepada pekerja terkait pentingnya aturan k3

3	Pekerja tidak menggunakan sarung tangan dan menggunakan masker saat melakukan pemotongan	Bekerja tidak aman dan pekerja tidak menggunakan APD	Pekerja kurang disiplin dalam menerapkan SOP kerja dari	Mengakibatkan pekerja terluka dan mengakibatkan gangguan Pernafasan pekerja	Penggunaan alat pelindung diri (APD) yang lengkap terutama sarung tangan dan masker	a. Sosialisasi pentingnya penggunaan APD b. Lakukan audit penggunaan APD pekerja lapangan minimal 1 kali dalam 1 pekan
4	Pekerja tidak memakai <i>welding glove</i> dan <i>welding masks</i> saat pengelasan	Pekerja bekerja <i>unsafing</i> dan tidak digunakannya APD	SOP kerja dari perusahaan tidak dijalankan oleh pekerja	Mengakibatkan kena panas api las, luka terbakar serta gangguan Penglihatan	Penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan dan <i>welding mask</i>	a. Sosialisasi pentingnya penggunaan APD b. Lakukan audit penggunaan APD pekerja lapangan minimal 1 kali dalam 1 pekan
5	Terdapat sisa material dan alat pekerja yang diletakkan sembarangan	Pekerja yang bekerjatidak aman serta penataan material yang tidak rapih dan diletakkan sembarangan	Sisa material dan alat pekerja berserakan	Dapat mengakibatkan pekerja tersandung, terjatuh & terluka	Menyingkirkan material yang berserakan & merapikan alat kerja	Melakukan penyusunan dan penyimpanan material ke tempat yang aman
6	Jalan keluar masuk di pintu utama yang berdebu	Tempat kerja yang tidak aman	Debu-debu yang berserakan dari kegiatan proyek	Dapat berpotensi gangguan Penglihatan, pernafasan & terjatuh bagi pekerja	Melakukan pembersihan jalan dari debu-debu	Melakukan penyiraman yang rutin ke tempat yang berdebu selama pengerjaan proyek
7	Terdapat material yang berada diantara aktivitas pekerja	Pekerja bekerja tidak aman dan penataan material yang tidak rapih	Material yang diletakkan sembarangan	Dapat mengakibatkan pekerja terjatuh, tersandung dan terluka	Adanya <i>soft barricade</i> di sekitar material untuk peringatan agar berhati-hati saat melewati area tersebut	Dibutakan garis peringatan sehingga pekerja tidak melewati area tersebut yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja

Sumber : Hasil Penelitian

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengumpulan data yang telah dilakukan di proyeknya Pembangunan pintu masuk Bandara Sultan Kaharuddin Sumbawa maka dapat disimpulkan yakni Untuk risiko potensi ekstrim (*Extreme Risk*) sebesar 50%, Potensi bahaya dengan tingkat risiko tinggi (*High Risk*) sebesar 25%, Potensi dengan tingkat risiko sedang (*Moderate Risk*) sebesar 25% dan potensi dengan tingkat risiko rendah (*Low Risk*) sebesar 14% .

Rekomendasi perbaikan yang disarankan untuk perbaikan adalah sebagai berikut:

- Pada klasifikasi tempat kerja yakni melakukan penyusunan material agar lebih rapih dan menyimpan alat kerja ditempat aman, membuat garis peringatan pada area berbahaya dan melakukan penyiraman ke area yang berdebu.
- Pada klasifikasi prosedur kerja yakni Menerapkan SOP dan melakukan sosialisasi kepada pekerja tentang penting dan utamanya penerapan k3 (Kesehatan dan keselamatan kerja)
- Pada klasifikasi sikap kerja yakni melakukan sosialisasi tentang keutamaan penggunaan alat pelindung diri saat bekerja dan melakukan audit mingguan penggunaan APD pekerja

Daftar Pustaka

- Fahlevi, R. . S. S. ., & Mukhtar, W. (2023). Kajian Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Proses Hauling Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Gilgal Batu Alam Lestari Di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 10(3), 1–6. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/68738%0Ahttps://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/viewFile/68738/75676598813>
- Fakhriansyah, M., Fathimahhayati, L. D., & Gunawan, S. (2022). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Job Safety Analysis (JSA) (Studi Kasus: Arjuna Interior). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 6(2), 295–305. <https://doi.org/10.33379/gtech.v6i2.1706>
- Farid, M., & Claudia Anggraini, W. (2021). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard and Operability (Studi Kasus. Pt Igarar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 223–227. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i1.218>
- Hidayat, M. C., Nuruddin, M., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Gresik, U. M., & Gkb, J. S. (2021). *E -ISSN : 2746-0835 Volume 2 No 4 (2021) JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri) Analisis Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (Jsa) Dengan Pendekatan Hazard Identification , Risk Assessment And Risk Control (HIRAR*. 2(4), 557–571.
- Hidayati, R. (2020). Pengaruh Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan Pg. Djombang Baru). *BIMA : Journal of Business and Innovation Management*, 2(3), 258–270. <https://doi.org/10.33752/bima.v2i3.159>
- Mangkay, S. D., Baali, Y., Fernando Sembel, H., & Surya, W. S. (2022). Implementasi Metode HAZOP (Hazard and Operability Study) Pada Proses Produksi Di Balai Latihan Pendidikan Teknik Tomohon. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6, 2439–2443.
- Mochamad, S. (2020). Analisa Risiko K3 Pada Operator Rolling Mill Dengan Pendekatan Hazard And Operability Study (HAZOP) (study kasus di PT. XYZ). *JISO : Journal of Industrial and Systems Optimization*, 3(2), 63–70. <https://doi.org/10.51804/jiso.v3i2.63-70>
- Mulyani R.Y, Kusnadi, R. S. (2021). Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Pada Pekerja di PT XYZ Yoane. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8 No.3(3).

- <https://doi.org/10.5281/zenodo.6301688>
- Ningsih, S. O. D., & Hati, S. W. (2019). Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Pada Bagian Hydrotest Manual Di Pt. Cladtek Bi Metal Manufacturing. *Journal of Applied Business Administration*, 3(1), 29–39. <https://doi.org/10.30871/jaba.v3i1.1288>
- Nur, M. (2020). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) Di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 4(2), 133. <https://doi.org/10.24014/jti.v4i2.6627>
- Nur, M., & Gusena, Z. (2019). Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study. *Jurnal Teknik Industri Terintegritas*, 3(2), 30–37. <http://repo.unida.gontor.ac.id/id/eprint/1013>
- Pratiwi, I., & Ningrum, I. P. (2021). Analisis Potensi Bahaya Pada Proses Produksi Barecore Menggunakan Metode HAZOP dan OHS Risk Assessment. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 13(1), 11. <https://doi.org/10.22441/oe.2020.v13.i1.002>
- Ruskartina, E., Hudaningsih, N., Adiasa, I., Nurhayanti, D., & Matuges, H. (2023). Analisis Risiko Hazard Pada Pembuatan Kemasan Kardus Menggunakan Metode Hazard And Operability Study Di UPTD. Balai Kemasan Produk Daerah NTB. *Jurnal Industri&teknologi Samawa*, 4(1), 24–32.
- Savitri, E. D. Y., Lestariningsih, S., & Mindhayani, I. (2021). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus: CV. Bina Karya Utama). *Jurnal Rekayasa Industri (Jri)*, 3(1), 51–61. <https://doi.org/10.37631/jri.v3i1.291>
- Setiawan, E., Tambunan, W., & Kuncoro, D. K. R. (2019). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Analysis Risk Analysis of Occupational Safety and Health Using Hazard *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 3(2), 95–103. <https://core.ac.uk/download/pdf/325945217.pdf>