

Analisa Potensi Bahaya Kerja Dengan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Unit Finish Mill Di PT Semen Indonesia (PERSERO) Tbk. Pabrik Tuban

Analysis of Occupational Hazards Potential Using the HIRARC Method in Finish Mill Unit at PT Semen Indonesia (PERSERO) Tbk. Tuban Factory

Moch Ilham Alamsyah¹, Ardana Putri F²
Universitas Bojonegoro¹²
e-mail: alamsyahilham433@gmail.com¹, putri.ardana.f@gmail.com²

ABSTRACT

The rapid advancement of technology in the industrial sector apart from having a positive impact on economic development and the prosperity of the nation also has potential hazards that can cause accidents, fires or explosions and environmental pollution [1]. Therefore it is necessary to have efforts to prevent and control work-related accidents and diseases in companies by referring to Law Number 1 of 1970 concerning Work Safety and the regulations derived and related to this matter. This study aims to determine the application of K3 in the company and the potential for work hazards as well as to determine risk control that occurs in the Finish Mill Unit of PT. Semen Indonesia (PERSERO) Tbk. Tuban Plant based on hazard identification and hazard assessment. Data collection methods in this study are observation and reference. While the data analysis method uses the HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control) method. Based on the research results, it can be seen that in general PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. The East Java Tuban Factory has met statutory requirements in the scope of work safety including Personal Protective Equipment (PPE). Based on the results of the research, suggestions that can be conveyed are that it is necessary to carry out monitoring and review of the effectiveness of controls that have been implemented as a reference for continual improvement measures at certain time intervals.

Keywords: Technology, Occupational Safety, Hazard Potential, Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control.

ABSTRAK

Semakin pesat kemajuan teknologi di sektor industri selain membawa dampak positif terhadap perkembangan perekonomian dan kemakmuran bangsa juga memiliki potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan, kebakaran atau peledakan dan pencemaran lingkungan [1]. Oleh karena itu perlu adanya upaya pencegahan dan penanggulangan kecelakaan dan penyakit akibat kerja di perusahaan dengan mengacu kepada Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 mengenai Keselamatan Kerja serta peraturan-peraturan yang diturunkan dan berkaitan dengan hal tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan K3 yang ada di perusahaan dan potensi bahaya kerja serta untuk mengetahui pengendalian resiko yang terjadi di Unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (PERSERO) Tbk. Pabrik Tuban yang berdasarkan identifikasi bahaya dan penilaian bahaya. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi dan referensi. Sedangkan metode analisa data menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control*). Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa secara garis besar PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Jawa Timur telah memenuhi persyaratan perundang-undangan dalam lingkup keselamatan kerja meliputi Alat Pelindung Diri (APD). Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat disampaikan adalah Perlu diadakan pemantauan dan tinjauan efektivitas pengendalian yang telah diimplementasikan sebagai acuan pada tindakan *continual improvement* pada interval waktu tertentu.

Kata kunci: Teknologi, Keselamatan kerja, Potensi bahaya, *Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control*.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman dan era globalisasi yang sangat cepat, terutama semakin pesatnya kemajuan teknologi. Kemajuan teknologi yang semakin canggih telah menciptakan produk atau jasa baru, Namun kemajuan di sektor industri selain membawa dampak positif terhadap perkembangan perekonomian dan kemakmuran bangsa juga memiliki potensi bahaya yang dapat menimbulkan

kecelakaan, kebakaran atau peledakan dan pencemaran lingkungan. Potensi bahaya tersebut dikarenakan penggunaan bahan kimia, proses dengan suhu dan tekanan tinggi dan penggunaan alat-alat modern (mesin mekanik atau mesin listrik) tanpa diimbangi kesiapan dan sistem untuk mengendalikannya.

Untuk menjamin suksesnya perkembangan industri aspek keselamatan kerja memegang peranan dalam meminimalkan resiko bahaya yang ada di tempat kerja. Dalam hal ini keselamatan kerja haruslah mendapat perhatian utama demi meningkatkan produktivitas bagi perusahaan [2]. Keselamatan dan kesehatan kerja juga akan dapat menciptakan keamanan dan kenyamanan kerja serta mencegah dan menanggulangi adanya resiko kecelakaan, dan pengamanan aset perusahaan. Kecelakaan di sebabkan oleh dua golongan penyebab yaitu tindak perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan (*unsafe human action*) dan keadaan-keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*) [3].

Dari latar belakang diatas untuk menekan dan mencegah terjadinya dampak yang merugikan baik itu kecelakaan, penyakit akibat kerja, maupun pencemaran lingkungan perlu adanya upaya pengendalian dengan cara penerapan keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup dalam setiap kegiatan industri. Tujuan dari pelaksanaan kerja praktek di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban adalah untuk mengetahui apakah K3 yang ada di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban memenuhi persyaratan perundang – undangan dan untuk mengetahui potensi bahaya dan pengendalian bahaya yang ada di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Jawa Timur. Metodologi pengumpulan data yang digunakan melalui beberapa metode yaitu pengamatan (*Observasi*) dan wawancara. Teknik *observasi* merupakan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai gejala yang tampak pada objek penelitian. Dengan teknik *observasi*, peneliti terjun ke lokasi untuk mengamati mengenai K3 sebagai pencegahan kecelakaan kerja.

TINJAUAN PUSTAKA

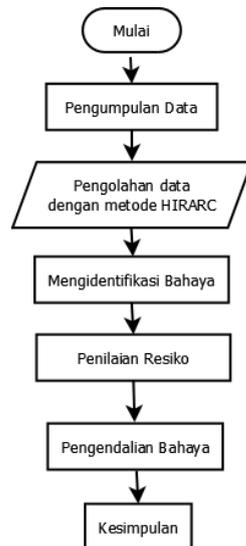
Potensi Bahaya

Potensi bahaya adalah suatu keadaan yang memungkinkan dapat menimbulkan kecelakaan atau kerugian berupa cedera, penyakit, kerusakan atau kemampuan melaksanakan fungsi yang telah ditetapkan. Potensi bahaya di unit *finish mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. antara lain; jatuh, terjepit, terpeleset, terkilir, terhisap dari *manhole*, tersembur material, terpecik saat menembus *screen*, terbakar, tersengat listrik dan terhantam *bucket*. Berikut ini adalah hasil identifikasi potensi bahaya di unit *finish mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban [4].

Keselamatan Kerja

Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani tenaga kerja dan pada umumnya mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja yang terjadi di suatu tempat atau lingkungan kerja [5].

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchat Penelitian
Sumber : data pribadi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam mengembangkan manajemen risiko K3. Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi. Secara sederhana adalah dengan melakukan pengamatan. Melalui pengamatan maka kita sebenarnya telah melakukan suatu identifikasi bahaya [6].

Ruang lingkup identifikasi sumber bahaya di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban yaitu dengan mempertimbangkan kondisi dan kejadian, jenis kecelakaan dan penyakit yang mungkin dapat terjadi di tempat kerja. Tujuannya adalah untuk menjamin bahwa identifikasi sumber bahaya yang dilaksanakan di perusahaan dapat menentukan tingkat risiko yang merupakan tolak ukur kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja [1].

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban mengenai identifikasi sumber bahaya antara lain:

- Membuat prosedur untuk mengidentifikasi potensi bahaya berhubungan dengan penanganan secara manual dan mekanis.
- Menetapkan petugas yang berkompeten untuk mengidentifikasi sumberbahaya.
- Mengidentifikasi bahaya pada tahap tinjauan ulang kontrak pengadaan barangdan jasa.
- Mengidentifikasi potensi bahaya terhadap barang dan jasa yang dipasok pelanggan sebelum digunakan.
- Mengidentifikasi bahaya yang dilakukan pada tahap melakukan perancanganatau perancangan ulang.
- Mengidentifikasi bahaya yang potensial harus dilakukan oleh petugas yangberkompeten.
- Mengidentifikasi keadaan dimana pemeriksaan kesehatan perlu dilakukan dan telah melaksanakan sistem untuk membantu pemeriksaan ini.
- Mengidentifikasi persyaratan tugas tertentu termasuk persyaratan kesehatan untuk dipakai menyeleksi dan menempatkan pegawai.
- Mengikutsertakan pegawai dalam identifikasi bahaya dan membuat upayapengendalian.
- Berikut ini adalah contoh dari identifikasi sumber bahaya di unit *finish mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban.

Berikut ini adalah contoh dari identifikasi sumber bahaya di unit *finish mill* PT. Semen Indonesia (PERSERO) Tbk. Pabrik Tuban.

Tabel 1. Identifikasi Sumber Bahaya di Unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban.

Sumber	Bahaya	Keterangan
<i>Dust Collector Inlet</i>	Terhisap <i>fan</i>	Saat penggantian <i>bag filter</i>
<i>Dust Collector Outlet</i>	Terhisap <i>fan</i>	Saat penggantian <i>bag filter</i>
<i>Tube Mill</i>	Percikan debu, pecahan <i>grinding ball</i>	Saat penembusan <i>screen</i>
<i>Belt Coneyor Top Silo</i>	Tangan terjepit	Saat inspeksi
<i>Belt Conveyor Mill Feeder</i>	Tangan terjepit	Saat inspeksi

Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko di unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban dimulai dengan menetapkan tingkat kemungkinan dan risiko, Dalam menganalisa risiko PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban mempunyai matriks penilaian tersendiri sebagai berikut:

Tabel 2. Matriks Analisa Risiko Unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban

Kemungkinan(L)	<i>Consequences</i> (konsekuensi) (S)				
	<i>Insignificant</i> (sangat ringan)	<i>Minor</i> (ringan)	<i>Moderate</i> (sedang)	<i>Major</i> (berat)	<i>Catastrophic</i> (bencana)
	1	2	3	4	5
Sangat kecil (<i>rare</i>) 5	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
Kecil (<i>unlikely</i>) 4	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim
Sedang (<i>possible</i>) 3	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi
Besar (<i>likely</i>) 2	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi
Sangat besar (<i>almost certain</i>) 1	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang

Tabel 3. Tingkat kemungkinan

Nilai	Kategori	Kriteria kualitatif	Kriteria kuantitatif
1	Sangat Kecil	Hampir tidak pernah terjadi (<i>rare</i>)	Terjadi lebih dari 1 tahun sekali
2	Kecil	Jarang terjadi (<i>unlikely</i>)	Terjadi 1 tahun sekali
3	Sedang	Mungkin terjadi (<i>possible</i>)	Terjadi 1 bulan sekali
4	Besar	Sering terjadi (<i>likely</i>)	Terjadi 1 minggu sekali
5	Sangat besar	Sangat sering terjadi (<i>almost certain</i>)	Terjadi hampir setiap hari

Tabel 4. Tingkat Resiko

Kategori Tingkat Resiko	Prioritas pengendalian	Risiko dapat diterima(Y/T)	Skor
Rendah	Perlu pengawasan (perlu aturan/prosedur/ rambu)	Y	1 – 4
Sedang	Perlu pengawasan (perlu tindakanperbaikan)	Y	5 - 9
Tinggi	Perlu perbaikan segera (perluperencanaan pengendalian)	T	10 - 16
Ekstrim	Perlu perbaikan proses (perluperhatian manajemen atas)	T	20 - 25

Ruang lingkup penilaian risiko di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban meliputi evaluasi dan analisa hasil inspeksi, pengukuran, pemantauan, pengujian dan pemeriksaan kesehatan. Tujuannya adalah menjamin dilaksanakannya penilaian risiko untuk menetapkan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja.

Prosedur K3 PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban mengenaipenilaian risiko antara lain:

- Membuat prosedur untuk menilai risiko berhubungan dengan penanganan secara manual dan mekanis.
- Melakukan evaluasi dan analisa hasil inspeksi, pemantauan, pengukuran dan pengujian serta pemeriksaan kesehatan untuk menilai risiko yang mungkin terjadi.
- Melakukan penilaian lingkungan kerja untuk mengetahui daerah-daerah yang memerlukan pembatasan ijin masuk.

Pengendalian Resiko (*Risk Control*)

Dari hasil identifikasi potensi bahaya, risiko bahaya dan pengelolaan potensi bahaya maka langkah selanjutnya yaitu langkah pengendalian resiko atau potensi bahaya yang dilakukan untuk memperkecil risiko kecelakaan kerja yang ada pada unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban, Langkah pengendalian resiko atau potensi bahaya berpedoman pada hirarki pengendalian. Pengendalian resiko merupakan suatu hirarki (dilakukan berurutan sampai dengan tingkat resiko/bahaya berkurang menuju titik yang aman). Hirarki pengendalian tersebut antara lain ialah eliminasi, substitusi, Perancangan, administrasi dan alat pelindung diri (APD) yang terdapat pada tabel di bawah :

Tabel 5. Hirarki pengendalian resiko / potensi bahaya

Hirarki pengendalian resiko/ potensi bahaya		
Eliminasi	Eliminasi sumber bahaya	Tempat kerja/ pekerjaan aman mengurangi bahaya
Subtitusi	Subtitusi alat/ mesin/bahan	
Perancangan / Rekayasa Teknik	Perancangan/ Rekayasa Teknik Alat/Mesin/Tempat Kerja yang Lebih Aman	
Administrasi	Prosedur, Aturan, Pelatihan, Durasi Kerja, Tanda Bahaya, <u>Rambu</u> , Poster, <u>Label</u>	Tenaga kerja aman mengurangi paparan
APD	Alat pelindung diri tenaga kerja	

Dalam pelaksanaan Identifikasi dan Penilaian Potensi Bahaya serta Pengendalian Bahaya PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban telah terintegrasi dengan ISO 14001. Yang bertujuan untuk dapat

mengidentifikasi tingkat risiko guna menekan potensi bahaya dan dampak yang akan terjadi terutama di lingkungan kerja yang memiliki potensi bahaya yang besar seperti di unit finish mill. Berikut ini adalah hasil identifikasi dan penilaian dampak kegiatan di unit finish mill PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. :

Tabel 6. Identifikasi dan Penilaian Potensi Bahaya serta Pengendalian yang ada dalam kegiatan di Unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban.

Kegiatan	Identifikasi	Bahaya/Potensi Dampak	Pengendalian yang ada
Operasi <i>Finish Mill</i>	Bising	Kenyamanan lingkungan	Pasang rambu, pakai <i>ear plug</i>
		Gangguan pendengaran	Pasang rambu, pakai <i>ear plug</i>
	Tumpahan Pelumas	Terpeleset	Memakai <i>safety shoes</i>
	Tumpahan material nonB3	Terpeleset	Memakai <i>safety shoes</i>
	Putaran/gerakan alat	Terjepit	Pemasangan pengaman dan tanda peringatan
	Vibrasi	Kenyamanan lingkungan	Pasang tanda peringatan
		Gangguan kesehatan	Pasang tanda peringatan
	<i>Energy Consumption</i>	Pengurangan SDA	Tidak operasi pada saat beban puncak
Memasukkan beban (terak, <i>gypsm</i> , <i>trass</i> , batu kapur, dan <i>fly ash</i>)	Bising	Kenyamanan lingkungan	Pasang rambu memakai <i>ear plug</i>
		Gangguan pendengaran	Pasang rambu memakai <i>ear plug</i>
	Emisi Asap / gas	Pencemaran udara	Servis rutin AAB
		Gangguan pernafasan, mata	Memakai <i>ear plug</i> dan <i>safety glass</i>
	Emisi debu	Pencemaran udara	Servis rutin DC, pengecekan kebocoran
		Gangguan pernafasan, mata	Memakai <i>ear plug</i> dan <i>safety glass</i>
Ceceran <i>fly ash</i>	Pengurangan SDA	Memasukkannya kembali	
Operasi Kompresor	Bising	Terpeleset	Pasang rambu, pakai <i>safety shoes</i>
		Kenyamanan lingkungan	Pasang rambu, pakai <i>ear plug</i>
		Gangguan pendengaran	Pasang rambu, pakai <i>ear plug</i>
		Terbakar	Posedur tnggap darurat
	Terpeleset	Pasang rambu, pakay <i>safety shoes</i>	
	Emisi debu	Pencemaran udara	Memakai <i>dust respirator</i>
Penggantian <i>Bag Filter Dust Collector</i>	Putaran / gerakan alat	Terjepit	Memakai <i>shock hand</i>
	Emisi debu	Pencemaran udara	Memakai <i>dust respirator</i>
	Putaran/Gerakan alat	Terjepit	Memakai <i>shock hand</i>

Tabel 6. Identifikasi dan Penilaian Potensi Bahaya serta Pengendalian yang ada dalam kegiatan di Unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban (lanjutan)

Kegiatan	Identifikasi	Bahaya/Potensi Dampak	Pengendalian yang Ada
Penembasan <i>Screen Finish Mill</i>	Emisi debu	Pencemaran udara	Memakai <i>dust respirator</i>
		Gangguan pernafasan, mata	Memakai <i>dust respirator, safety glass</i>
	Ketinggian	Jatuh	Pasang pengaman
	Putaran/gerakan alat	Terjepit	Memakai <i>shock hand</i>
Penembusan <i>Air Slide Finish Mill</i>	Emisi debu	Pencemaran udara	Memakai <i>dust respirator</i>
		Gangguan pernafasan, mata	Memakai <i>dust respirator, safety glass</i>
	Ketinggian	Jatuh	Pasang pengaman

Keselamatan Kerja

Seksi Keselamatan Kerja di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban telah melaksanakan upaya untuk menjalankan program keselamatan kerja. Hal ini dilihat dari diadakannya inspeksi harian, identifikasi faktor bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko [7]. Penyediaan APD merupakan salah satu cara untuk mengurangi faktor bahaya yang terjadi. Menurut Undang-undang No. 01 tahun 1970 pasal 13 yang berbunyi "Barang siapa akan memasuki sesuatu tempat kerja, diwajibkan mentaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan" [8].

Dari hasil pengamatan di lapangan, seluruh manusia yang masuk pada area yang berbahaya selalu dilengkapi dengan APD, seperti Safety Helmet, Safety Shoes, Ear Muff, Masker dll. Karena perusahaan selalu mengutamakan keselamatan dari faktor manusianya. Jadi dapat disimpulkan bahwa PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. telah melaksanakan peraturan berdasarkan Undang-undang No. 01 tahun 1970. Berdasarkan Undang-undang No.1 tahun 1970 pasal 14 ayat 1 dan 2 yaitu :

1. Secara tertulis menempatkan dalam tempat kerja yang dipimpinnya, semua syarat keselamatan kerja yang diwajibkan, sehelai Undang-undang ini dan semua peraturan pelaksanaannya yang berlaku bagi tempat kerja yang bersangkutan, pada tempat-tempat yang mudah dilihat dan terbaca dan menurut petunjuk pegawai pengawas atau ahli keselamatan kerja;
2. Memasang dalam tempat kerja yang dipimpinnya, semua gambar keselamatan kerja yang diwajibkan dan semua bahan pembinaan lainnya, pada tempat-tempat yang mudah dilihat dan terbaca menurut petunjuk pegawai pengawas atau ahli keselamatan kerja.

Dari hasil pengamatan tanda-tanda bahaya yang merupakan alat komunikasi secara tidak langsung dari Seksi K3 agar informasi dapat selalu terlihat dan diketahui. Tanda-tanda bahaya ataupun tanda-tanda peringatan selalu terlihat pada sudut-sudut area. Hal ini berarti PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik telah menjalankan peraturan Undang-undang No. 1 tahun 1970.

KESIMPULAN

Dari hasil yang didapat selama observasi di area proses produksi PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban peneliti mengambil kesimpulan yaitu secara garis besar PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Jawa Timur telah memenuhi persyaratan perundang-undangan dalam lingkup keselamatan kerja meliputi Alat Pelindung Diri (APD), dan potensi bahaya di unit *finish mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. antara lain; jatuh, terjepit, terpeleset, terkilir, terhisap dari *manhole*, tersembur material, terpecik saat menembus *screen*, tersengat listrik dan terhantam *bucket*. Pengendalian resiko atau potensi bahaya yang dilakukan untuk memperkecil resiko kecelakaan kerja yang ada pada unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban, Langkah pengendalian resiko atau potensi bahaya berpedoman pada hirarki pengendalian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Fitriana, "IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN DAMPAK DI UNIT FINISH MILL PT . SEMEN GRESIK (PERSERO) Tbk . PABRIK GRESIK," *UNS Surakarta*, pp. 1–61, 2009.
- [2] N. Wahyuni, B. Suyadi, and W. Hartanto, "PENGARUH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN PADA PT. KUTAI TIMBER INDONESIA," *J. Pendidik. Ekon. J. Ilm. Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekon. dan Ilmu Sos.*, vol. 12, no. 1, 2018, doi: 10.19184/jpe.v12i1.7593.
- [3] E. Ginting and M. M. Tambunan, "Analysis of Accidents Through The Approach of Human Error and Job Safety Analysis (JSA)," 2017. doi: 10.2991/phico-16.2017.27.
- [4] L. Handoko, "TEORI KECELAKAAN KERJA – Lukman Handoko, S.KM, MT," *Uncategorized*, 2019.
- [5] Candrianto, *Pengenalan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. 2020.
- [6] Y. Rifani, E. Mulyani, and P. Riyanny, "Penerapan Konstruksi Dengan Menggunakan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Akses Jalan Masuk," *J. Mhs. Tek. Sipil Univ. Tanjungpura*, vol. v, no. 3, pp. 1–12, 2018.
- [7] A. Ridwan, S. Susanto, S. Winarno, Y. C. Setianto, E. Gardjito, and E. Siswanto, "Sosialisasi Pentingnya Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Karyawan Pabrik Semen Tuban," *J. Abdimas Berdaya J. Pembelajaran, Pemberdaya. dan Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 01, 2021, doi: 10.30736/jab.v4i01.87.
- [8] KEP.51/MEN/, "Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor : KEP.51/MEN/1999," pp. 1–9, 1999.