



Edukasi dan Implementasi Keselamatan Hasil Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko dengan Metode JSA dan HIRARC

Dwi Rahmawati, Kresna Febriyanto*, Ferry Fadzlul Rahman, Zulqa Putri Kinanti, M.Gazali Ramadani, Kurnia Reski Yus Saputri, Firmansyah, Pramudya Andre Wardana, Annisa Nurmalia Siregar, Angela Ice Santosa, Ferdi Darjani

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Jl. Ir. H. Juanda No.15 Samarinda, 75124, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email: kf365@umkt.ac.id

Abstract. Occupational Health and Safety is an effort to protect workers, other individuals, and the environment in the workplace so that they are safe and healthy and production resources can be utilized effectively and efficiently. PT PLN UL PLTGU Tanjung Batu generates electricity, natural gas, and steam. This community service aims to identify hazards using the JSA (Job Safety Analysis) and HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) techniques and the dissemination of controls on the hazards identified. For the battery replacement activity in the battery room peaking area, the authors used the JSA and HIRARC methods and gathered data through worker interviews and observations. The results of the battery replacement activity (ACCU) in the motor control center (MCC) can be utilized by businesses to conduct follow-ups or repairs on all completed tasks. Using the Hierarchy of controls in the forms of elimination, substitution, engineering, administration, and PPE, the risks and work steps in the activation process can be minimized (Personal Protective Equipment).

Keywords: Hazard Identification, Job Safety Analysis, Risk Control

Abstrak. Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan suatu upaya dalam melindungi pekerja, orang lain, dan lingkungan di tempat kerja agar selamat dan sehat, serta memastikan sumber produksi dapat digunakan secara efektif dan efisien. PT. PLN UL PLTGU Tanjung Batu merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembangkit tenaga listrik, gas, dan uap. Tujuan pengabdian masyarakat ini melakukan identifikasi bahaya dengan menggunakan metode JSA (Job Safety Analysis) dan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) dan sosialisasi pengendalian terhadap bahaya yang ditemukan. Pada kegiatan pergantian *battery* di area *battery room peaking* ini penulis memilih untuk menggunakan metode JSA dan HIRARC dan pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan observasi kepada para pekerja. Hasil dari kegiatan penggantian *battery* (ACCU) pada *motor control center* (MCC) dapat digunakan untuk perusahaan melakukan tindak lanjut atau perbaikan dalam setiap pekerjaan yang dilakukan maka risiko dan

This is an open-access article distributed under CC BY-SA license.

ABDIMAYUDA: Indonesian Journal of Community Empowerment for Health published by Faculty of Public Health, University of Jember in collaboration with PERSAKMI

langkah pekerjaan yang ada pada proses kegiatan dapat diminimalisir dengan menggunakan Hirarki pengendalian kontrol yang berupa eliminasi, substitusi, rekayasa engineering, administratif dan APD (Alat Pelindung Diri).

Kata Kunci: Identifikasi Hazard, Job Safety Analysis, Pengendalian Risiko

PENDAHULUAN

Tujuan dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Kepmenaker RI No 463 tahun 1993 yakni memberikan perlindungan bagi setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja. Selain itu juga memastikan setiap sumber produksi digunakan dengan maksimal (1). Merujuk pada negara-negara maju, dalam hal penerapan keselamatan kerja Indonesia masih rendah (2). Setiap aturan mengenai keselamatan kerja harus dipatuhi, ditaati, dan diterapkan oleh setiap pekerja agar dapat melindungi pekerja sendiri dan meningkatkan produktifitas kerja (3). Pelaksanaan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bagi perusahaan juga membawa keuntungan sendiri bagi perusahaan, sehingga pihak perusahaan tidak akan rugi mengeluarkan biaya-biaya apabila pekerja mengalami kecelakaan maupun penyakit akibat kerja (4).

Kecelakaan kerja dapat menyebabkan proses pekerjaan terhenti. Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak direncanakan, tidak terkendali, dan tidak dikehendaki. Penyebab terjadinya kecelakaan kerja karena tindakan tidak aman dan atau kondisi yang tidak aman (5). Setiap kecelakaan kerja tidak dapat dihindari namun dapat dicegah dengan memastikan setiap pekerja sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Untuk itu, sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja diwajibkan diterapkan agar terciptanya lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif (6).

Upaya dalam mengendalikan dan mengurangi kasus kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja maka harus dilakukan identifikasi bahaya yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Dalam mengidentifikasi dan menganalisis risiko bahaya maka dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) (7) dan *Job Safety Analysis* (8). JSA adalah metode untuk mengidentifikasi langkah kerja, dan potensi bahaya untuk kemudian dievaluasi dalam menentukan pengendalian yang tepat. JSA juga dapat diartikan sebagai pemeriksaan apakah suatu pekerjaan berjalan sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan perusahaan (8). HIRARC bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya di tempat kerja dengan mengaitkan pekerja, tugas, peralatan kerja dan lingkungan kerja (7).

PT.PLN (Persero) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang penyediaan tenaga listrik yang keberadaannya sangat dibutuhkan oleh masyarakat umum. Keberadaan listrik sangat dibutuhkan oleh masyarakat apalagi di era modern ini. Kebutuhan masyarakat akan listrik semakin meningkat seiring perkembangan teknologi. Aktivitas yang berhubungan dengan listrik akan sangat berbahaya jika tidak dilengkapi dengan alat pelindung diri, baik untuk karyawan lapangan ataupun karyawan kantor. Beberapa potensi risiko di PT. PLN diantaranya arus pendek hingga panjang yang menimbulkan percikan api, tersengat listrik, terjatuh dari ketinggian hingga tertabrak kendaraan (9).

PT. PLN UL PLTGU Tanjung Batu merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembangkit tenaga listrik, gas, dan uap. Setiap pekerja dituntut untuk mampu menyesuaikan antara mesin-mesin dengan teknologi canggih dalam pengoperasiannya dengan keselamatan saat bekerja. Untuk itu, semua pekerja diharapkan dapat mengerti, memahami, dan menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (10). Berdasarkan hasil observasi pada salah satu pekerjaan di PT. PLN UL PLTGU yakni penggantian *Battery* (Accu), diperlukan tahap pengendalian bahaya dikarenakan pekerjaan tersebut merupakan salah satu pekerjaan yang dilakukan di ruang terbatas, sehingga perlu adanya perhatian khusus.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada kegiatan penggantian *Battery* (Accu) pada *Motor Control Center* (MCC) yang dilakukan di PT. PLN UL PLTGU didapatkan beberapa kegiatan yang memiliki bahaya dan resiko, sehingga tujuan pengabdian masyarakat ini adalah menggunakan metode JSA dan HIRARC untuk dapat menganalisa bahaya dan resiko yang kemungkinan akan terjadi pada saat melakukan aktivitas tersebut, serta menentukan upaya pengendaliannya. Kemudian hasilnya disosialisasikan kepada pekerja untuk dapat meningkatkan kesadaran dan mencegah terjadinya risiko kecelakaan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan di PT. PLN UL PLTGU yang bertempat di Jalan Raya, Tanjung Batu, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 18-22 April 2022 dengan aktivitas kerja dilaksanakan pada pukul 08.00 – 17.00. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, penulis memilih untuk menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*) dan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) dan pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan observasi kepada para pekerja untuk mengetahui langkah kerja dan aspek bahaya yang kemungkinan dapat terjadi kepada pekerja. Selanjutnya dilakukan pengendalian bahaya dengan menggunakan *Hierarki Of Control* yang terdiri dari 5 langkah yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa engineering, administrasi, dan APD (Alat Pelindung Diri). Kemudian penulis melakukan sosialisasi dengan metode ceramah kepada pekerja di area penggantian *battery* terkait potensi bahaya apa saja yang ditemukan dan bagaimana upaya pengendalian untuk mencegah risiko terjadinya kecelakaan kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat dilakukan oleh penulis pada ruangan pergantian *battery* di area *battery room peaking*. Pemilihan pada lokasi tersebut dikarenakan pemasangan baterai memiliki risiko yang sangat tinggi seperti terjadinya konsleting dan menyebabkan ledakan hingga dapat merugikan perusahaan tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan pekerja yang terampil dan ahli dalam bidangnya. Pada tahap awal, penulis melakukan identifikasi langkah kerja pada proses penggantian batrai dengan metode JSA.

JSA merupakan metode untuk melakukan identifikasi bahaya berdasarkan aktifitas/langkah-langkah pekerjaan. Apabila bahaya dalam setiap langkah kerja berhasil diidentifikasi, maka akan dengan mudah melakukan pengendaliannya (11). Pembuatan JSA akan terlihat dengan jelas pada tahap persiapan. JSA akan dapat mengidentifikasi bahaya yang sebelumnya tidak terdeteksi dan menambah pengetahuan pekerjaan akan bahaya, dampak, dan cara melakukan kontrol yang tepat (12). Dengan begitu pada pekerja pergantian *battery* diperlukannya JSA sebagai upaya melakukan identifikasi bahaya dan resiko serta pengendaliannya. Adapun form JSA ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Langkah Kerja

No	Langkah Kerja	Potensi Bahaya dan Risiko
1	Persiapan peralatan kerja	Terpapar zat kimia (Iritasi Kulit) (Iritasi Mata) (ISPA) dan pengangkatan beban berat (cedera otot)
2	Pembongkaran	Bekerja diruangan terbatas (terjepit, tergores)
3	Penginstalan:	
	a. Penuangan air accu	a. Terpapar cairan kimia (iritasi kulit dan mata, serta infeksi saluran pernafasan)
	b. Pemindahan accu ke baterai room	b. Beban berat, area sempit (cedera otot, terjepit, dan tersandung)
	c. Pengelasan kerangka	c. Percikan api, terpapar sinar UV, terpapar asap dan gas (luka bakar, kerusakan mata, ISPA)
	d. Pemasangan kabel kutub positif dan negatif	d. Konsleting (terbakar)
4	Pembersihan area kerja	Terpapar zat kimia (iritasi)

Hasil identifikasi dengan metode JSA terdapat 4 langkah kerja dalam penggantian batrai. Dari keempat langkah kerja tersebut, pada langkah penginstalan merupakan langkah kerja yang sangat krusial dan ditemukan potensi bahaya dan risiko yang signifikan. Kemudian penulis melakukan penilaian risiko dan pengendaliannya dengan metode HIRARC. HIRARC merupakan sebuah proses mengidentifikasi bahaya di tempat kerja, kemudian melakukan penilaian terhadap resiko pekerjaan, serta pengendaliannya (13). Adapun identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko dan pengendaliannya dengan metode HIRARC ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi Bahaya, Penilaian, dan Pengendalian Risiko

No	Kegiatan	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Penilaian setelah Pengendalian Risiko			Status Pengendalian	
				Konsekuensi	Kemungkinan	Tingkat Risiko		Konsekuensi	Kemungkinan	Tingkat Risiko		
1	Penuangan Air ACCU	Cairan Kimia	Iritasi Kulit	3	B	H	Membaca buku petunjuk dan menggunakan APD yang sesuai (Sarung Tangan, Kacamata, Masker, Sepatu Safety dan Helm Keselamatan)	2	D	L	Terkendali	
			Iritasi Mata	4	C	H		2	D	L	Terkendali	
			Infeksi Saluran Pernapasan	3	B	M		3	D	L	Terkendali	
2	Pemindahan accu ke <i>battery room</i>	Beban berat	Cidera otot	3	B	M	Memastikan posisi badan tepat saat pemindahan unit	2	D	L	Terkendali	
			Area sempit	Terjepit, tersandung	3	C	M	Menggunakan APD yang sesuai	2	D	L	Terkendali
			Percikan api	Luka bakar	3	B	M	Dilakukan pekerja yang memiliki keahlian	2	D	L	Terkendali
3	Pengelasan Kerangka <i>Battery</i>	Sinar UV	Kerusakan mata	3	C	M	Menggunakan kipas angin sebagai pengendali udara	2	D	L	Terkendali	
			Asap dan Gas	ISPA	3	B	M	Menggunakan APD (sarung tangan, masker, sepatu dan helm <i>safety</i>)	2	D	L	Terkendali
4	Pemasangan kabel	Konsleting	Terbakar	3	B	H	Pemeriksaan kondisi sebelum bekerja dan menggunakan APD	2	D	L	Terkendali	

Keterangan:

Konsekuensi

- 1 = Tidak ada cedera, kerugian materi kecil
- 2 = Cidera ringan/P3K, kerugian cukup materi sedang
- 3 = Hilang hari kerja, kerugian cukup besar
- 4 = Cacat, kerugian materi besar
- 5 = Kematian, kerugian materi sangat besar

Kemungkinan

- A = Hampir pasti terjadi
- B = Cenderung untuk terjadi
- C = Mungkin dapat terjadi
- D = Kecil kemungkinan terjadi
- E = Jarang terjadi

Tingkat Risiko

- L = low risk
- M = moderate risk
- H = High risk
- E = extreme risk

Proses kerja bagian penginstalan:

1. Kegiatan Penuangan Air Accu

Pada kegiatan tersebut terdapat bahan kimia yang bersenyawa asam sulfat (H_2SO_4) sehingga potensi bahaya dan risiko yang dapat terjadi seperti terpapar cairan kimia jika terkena paparan cairan kimia tersebut dapat mengakibatkan iritasi kulit, iritasi mata, dan infeksi saluran pernapasan. Kemudian dengan adanya bahaya dan risiko yang dapat terjadi perlu dilakukannya pengendalian risiko dalam penuangan air accu tersebut seperti :

Hierarki pengendalian yang pertama yaitu eliminasi atau menghilangkan sumber bahaya kimia dalam pengendalian sumber bahaya ini tidak dapat dihilangkan sehingga lanjut kepengendalian berikutnya yaitu substitusi. Hierarki pengendalian yang kedua yaitu substitusi atau mengganti sumber bahaya kimia. Dengan ini kita tidak bisa mengganti sumber bahaya kimia Maka langsung ke pengendalian berikutnya yaitu perancangan. Hierarki pengendalian yang ketiga yaitu perancangan pada tahap ini tidak dapat dilakukan pengendalian sumber bahaya kimia sehingga lanjut kepengendalian berikutnya. Hierarki pengendalian yang keempat yaitu administrasi dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan bekerja sesuai SOP, JSA,HIRARC dan juga dapat membaca buku petunjuk yang ada. Hierarki pengendalian yang kelima yaitu APD dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan menggunakan helm keselamatan, sarung tangan, sepatu keselamatan, masker, pakaian kerja dan juga kacamata.

2. Kegiatan Pemindahan Air Accu ke *Battery Room*

Pada Kegiatan tersebut terdapat potensi bahaya ergonomi dan risiko yang dapat terjadi, untuk potensi bahaya beban berat mengakibatkan risiko yang dapat terjadi berupa cidera otot dan pada potensi bahaya area sempit risiko yang dapat terjadi berupa terjepit, tersandung dan terbentur. Kemudian dengan adanya bahaya dan risiko yang dapat terjadi perlu dilakukannya pengendalian risiko dalam pemindahan air accu ke battery room seperti:

Hierarki pengendalian yang pertama yaitu eliminasi atau menghilangkan sumber bahaya pada kegiatan pemindahan air accu ke battery room dalam kegiatan tersebut tidak dapat dilakukan pengendalian bahaya. Hierarki pengendalian yang kedua yaitu substitusi atau mengganti sumber bahaya pada tahap ini tidak dapat dilakukan pengendalian sumber bahaya kimia sehingga lanjut kepengendalian berikutnya. Hierarki pengendalian yang ketiga yaitu perancangan pada tahap ini tidak dapat dilakukan pengendalian sumber bahaya kimia sehingga lanjut pengendalian berikutnya. Hierarki pengendalian yang keempat yaitu administrasi dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan bekerja sesuai SOP, JSA dan HIRARC. Hierarki pengendalian yang kelima yaitu APD dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan menggunakan helm keselamatan, sarung tangan, sepatu keselamatan, masker, pakaian kerja dan juga kacamata.

3. Pengelasan Kerangka *Battery*.

Pada Kegiatan tersebut terdapat potensi bahaya fisik dan risiko yang dapat terjadi, untuk potensi bahaya percikan api yang dapat mengakibatkan risiko yang terjadi berupa luka bakar, potensi bahaya terpapar sinar UV yang dapat mengakibatkan risiko yang terjadi berupa kerusakan mata dan pada potensi bahaya terpapar asap dan gas risiko yang dapat terjadi berupa infeksi saluran pernapasan. Kemudian dengan adanya bahaya dan risiko yang dapat terjadi perlu dilakukannya pengendalian risiko dalam pemindahan air accu ke battery room.

Hierarki pengendalian yang pertama yaitu eliminasi atau menghilangkan sumber bahaya pada kegiatan pengelasan kerangka battery dalam kegiatan tersebut tidak dapat dilakukan pengendalian bahaya. Hierarki pengendalian yang kedua yaitu substitusi pada tahap ini tidak dapat dilakukan pengendalian sehingga lanjut kepengendalian berikutnya. Hierarki pengendalian yang ketiga yaitu perancangan pada tahap ini dapat dilakukan pengendalian dengan cara menggunakan kipas angin sebagai pengendali udara. Hierarki pengendalian yang keempat yaitu administrasi dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan bekerja sesuai SOP, JSA dan HIRARC. Hierarki pengendalian yang kelima yaitu APD dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan menggunakan helm

keselamatan, sarung tangan, sepatu keselamatan, masker, pakaian kerja dan juga kacamata las.

4. Pemasangan Kabel Kutub Positif dan Negatif

Pada Kegiatan tersebut terdapat potensi bahaya dan risiko yang dapat terjadi seperti pada potensi bahaya konsleting yang dapat mengakibatkan risiko yang terjadi berupa terbakar, sehingga perlu dilakukannya pengendalian risiko dalam pemasangan kabel kutub positif dan negatif seperti :

Hierarki pengendalian yang pertama yaitu eliminasi atau menghilangkan sumber bahaya pada kegiatan pemasangan kabel kutub positif dan kutub negatif dalam kegiatan tersebut tidak dapat dilakukan pengendalian bahaya. Hierarki pengendalian yang kedua yaitu substitusi atau mengganti sumber bahaya pada tahap ini tidak dapat dilakukan pengendalian sehingga lanjut kepengendalian berikutnya. Hierarki pengendalian yang ketiga yaitu perancangan pada tahap ini tidak dapat dilakukan pengendalian sehingga lanjut kepengendalian berikutnya. Hierarki pengendalian yang keempat yaitu administrasi dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan bekerja sesuai SOP, JSA dan HIRARC. Hierarki pengendalian yang kelima yaitu APD dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan menggunakan helm keselamatan, sarung tangan, sepatu keselamatan, masker, pakaian kerja dan juga kacamata.

Upaya pengendalian yang dilakukan dengan hasil akhir semua bahaya telah terkendali. Kemudian selanjutnya penulis melakukan edukasi pengendalian risiko kepada pekerja pemasangan batrai di bagian *battery room*. Pendidikan kesehatan dapat dilakukan untuk meningkatkan perilaku aman selama bekerja (14). Sebanyak dua pekerja kelistrikan dan enam pekerja bagian *maintenance* dipanggil secara bergiliran untuk mendapatkan edukasi terkait bahaya yang terjadi apabila tidak hati-hati dan tidak mengikuti SOP yang berlaku. Selanjutnya hasil JSA dan HIRARC disampaikan kepada pihak manajemen untuk dilakukan pemeriksaan secara berkala dan memperbaharui apabila ditemukan potensi bahaya dan risiko lainnya.

KESIMPULAN

Hasil dari kegiatan penggantian battery (ACCU) pada motor control center (MCC) dapat digunakan untuk perusahaan melakukan tindak lanjut atau perbaikan dalam setiap pekerjaan yang dilakukan maka risiko dan langkah pekerjaan yang ada pada proses kegiatan dapat diminimalisir dengan menggunakan Hirarki pengendalian risiko. Rekomendasi pengendalian yang diberikan pada PT. PLN UL PLTGU yaitu hasil dari penilaian yang didapatkan yaitu resiko tinggi. Upaya pengendalian yang dapat dilakukan yakni pengendalian administrative dan penggunaan APD. Pengendalian secara administrative diantaranya memasang rambu tanda bahaya disekitar sumber bahaya, penjadwalan dan pembagian jam kerja secara optimal, rutin melakukan JSA dan HIRARC minimal 6 bulan sekali untuk mengevaluasi dan menemukan bahaya di tempat kerja, serta memberikan pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja pada semua pekerja.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada seluruh pekerja dan jajaran management PT. PLN UL PLTGU Tanjung Batu, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara yang bersedia membantu dan memfasilitasi selama kegiatan berlangsung.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa selama kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini berlangsung, tidak ada konflik kepentingan.

REFERENSI

- 1] Indonesia MKR. Petunjuk Pelaksanaan Bulan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional 2015-2019. Indonesia; 2014 p. 7.
- 2] Khanifatul Khusna, Muhsyi A, Naulus Saádah, Santi Berliana C. Urgensi Penerapan

- Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Organisasi Publik di Kabupten Jember. *Apl Adm Media Anal Masal Adm*. 2023;26(1):49-56.
- 3] Tyas AAWP. Pentingnya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Karyawan. *Forum Ilm*. 2011;8(3):217-23.
 - 4] Fajri K, Utami H, Prasetya A. Pengaruh Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kepuasan Kerja dan Kinerja Karyawan (Studi pada Karyawan PT Brantas Abipraya (Persero) Dalam Proyek Pembangunan Wisma Atlet Kemayoran). *J Adm Bisnis S1 Univ Brawijaya*. 2017;46(1):11-9.
 - 5] Syekura A, Febriyanto K. Hubungan Tingkat Pendidikan Dengan Kepatuhan Penggunaan APD PAda Pekerja Di Galangan Kapal Samarinda. *Borneo Student Res [Internet]*. 2021;2(3):2002-8. Available from: <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/view/2049/960>
 - 6] Kurniasih N, Fadhilah, Prihatanto A. Aplikasi Metode Job Safety Analysis dan Pendekatan HIRADC Untuk Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Penambangan Bawah Tanah Bijih Emas PT. Dempo Maju Cemerlang Pesisir Selatan. *J Bina Tambang*. 2019;6(2):44-44.
 - 7] Novendri W. Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. Heraton Craft Yogyakarta. *J Lentera Kesehat Masy*. 2022;1(1):24-37.
 - 8] Ikhsan MZ. Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (Jsa) (Studi Kasus: PT. Tamora Agro Lestari). *J Teknol dan Manaj Ind Terap / JTMIT*. 2022;X(Y):42-52.
 - 9] Ariyani R, Suarantalla R, Mashabai I. Analisa Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pt. Pln (Persero) Sumbawa Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop). *J Ind Teknol Samawa*. 2021;2(1):11-21.
 - 10] Muliatna IM, Safitri GA. Study Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Identifikasi Bahaya Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Reparasi Mobil di Bengkel Hyundai Wiyung Surabaya. *J Pendidik Tek Mesin*. 2019;8(1):145-152.
 - 11] Saraswati AL, Iriani T, Handoyo SS. Pengembangan Job Safety Analysis untuk Workshop Praktik Plumbing di Pendidikan Vokasional Konstruksi Bangunan Universitas Negeri Jakarta. *J PenSil*. 2019;8(2):55-62.
 - 12] Kusumasari WH, Tarwaka, Darnoto S. Penilaian risiko pekerjaan dengan Job Safety Analysis (JSA) terhadap angka kecelakaan kerja pada karyawan PT. Indo Acidama Tbk. Kemiri, Kebakkramat, Karanganyar. In: *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Kesehatan*. 2014.
 - 13] Dzaldi PD, Samanhudi D. Analisa Kecelakaan Kerja pada Storage Minyak Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) dan Hazard Identification and Risk Analysis (HIRA) di PT. Nur Jaya Energi. Juminten *J Manaj Ind dan Teknol*. 2021;2(6):108-19.
 - 14] Febriyanto K, Rachman A, Rahman FF. The contribution of human error related to occupational accident among traditional divers. *Gac Sanit [Internet]*. 2021;35(S1):27-9. Available from: <https://www.gacetasanitaria.org/en-the-contribution-human-error-related-articulo-S021391112030265X>