

**ANALISIS IDENTIFIKASI BAHAYA KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN
JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DENGAN PENDEKATAN HAZARD
IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI
KASUS PT. SMELTING PLAN REFINERY)**

Muhammad Choirul Hidayat¹, Moch. Nuruddin².

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia

e-mail : muhammadchoirulhidayat257@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin maju dalam proses produksi mendorong dunia industri untuk semakin berkembang. PT Smelting Gresik adalah pabrik pengolahan bijih tembaga menjadi tembaga murni. Berlokasi di kabupaten Gresik Jawa Timur, memiliki tiga plan yaitu Acid plan, Smelter, dan Refinery. Dalam kegiatan operasionalnya pekerja Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine pada plan Refinery ini banyak berinteraksi dengan mesin, peralatan dan lingkungan kerja yang memiliki resiko kecelakaan sangat tinggi. Mendeteksi potensi bahaya kecelakaan kerja perlu adanya identifikasi bahaya dalam setiap aktivitas proses produksi, untuk mengidentifikasi bahaya dan menganalisa bahaya suatu pekerjaan diperlukan metode Job safety analysis (JSA). Untuk meminimalisasi potensi bahaya yang ada maka diperlukan identifikasi, penilaian dan pengendalian risiko (HIRARC-Hazard Identification, Risk Assessment, Dan Risk Control) sebagai salah satu langkah dalam manajemen risiko. Hasil pengamatan pada plan refinery dari 3 pekerjaan yaitu Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine. Terdapat 13 langkah kerja dengan 32 potensi kecelakaan kerja. Terdapat 1 kategori insignificant, 4 minor, 9 moderate, 16 major, dan 6 kategori catastrophic. Evaluasi risiko menggunakan pendekatan HIRARC menunjukkan tingkat level risiko dari 13 langkah kerja plan refinery pada pekerjaan Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine, terdapat 1 level low risk, 3 medium risk, 18 high risk, dan 16 risiko kerja dengan level extreme risk. Usulan pengendalian risiko dengan tindakan pencegahan yang tepat, menunjukkan solusi – solusi apa saja yang tepat untuk pencegahan terjadinya kecelakaan kerja, dan meminimalkan dampak dari proses pekerjaan plan refinery pengendalian risiko berupa alat pelindung diri (APD), tindakan pencegahan dan pelaksanaan program JSA.

Kata kunci : kesehatan keselamatan kerja. JSA, HIRARC

Abstract

The development of increasingly advanced technology in the production process encourages the industrial world to grow. PT Smelting Gresik is a copper ore processing plant into pure copper. Located in Gresik Regency, East Java, it has three plans, namely Acid plan, Smelter, and Refinery. In its operational activities, the Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine) workers in this Refinery plan interact a lot with machines, equipment and work environments that have a very high accident risk. Detecting potential hazards of work accidents requires identification of hazards in every activity of the production process, Job safety analysis (JSA) is needed to identify hazards and analyze the hazards of a job. To minimize the potential hazards that exist, it is necessary to identify, assess and control risks (HIRARC-Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) as one of the steps in management. The results of observations on the refinery plan of 3 jobs, namely Plate Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine. There are 13 work steps with 32 potential work accidents. There are 1 insignificant category, 4 minor, 9 moderate, 16 major, and 6 categories catastrophic. Risk evaluation using the HIRARC approach shows the level of risk from the 13 steps of the refinery plan work on the work of Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine, there is 1 level of low risk, 3 medium risk, 18 high risk, and 16 work risks with extreme risk levels. Proposed risk control with appropriate preventive measures, showing what solutions are appropriate for preventing work accidents, and minimizing the impact of the refinery plan work process for risk control in the form of personal protective equipment (PPE), preventive measures and implementation of the JSA program

Keywords : Occupational Health and Safety. JSA HIRARC

Jejak Artikel

Upload artikel : 19 Juni 2022

Revisi : 29 Juni 2022

Publish : 28 Juli 2022

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin maju dalam proses produksi mendorong dunia industri untuk semakin berkembang. Proses pekerjaan menjadi lebih mudah dengan adanya penggunaan mesin-mesin dan alat-alat berat untuk mencapai produktivitas yang nantinya mampu bersaing dalam kualitas dan kuantitas. Namun dampak yang terjadi dari pengembangan teknologi mengakibatkan terjadinya pengaruh negatif yang cukup besar. Sumber bahaya di tempat kerja baik dikarenakan faktor fisik, kimia, biologis, psikologis, fisiologis, serta mental psikologis atau tindakan dari manusia sendiri merupakan penyebab terjadinya kecelakaan akibat kerja yang harus ditangani secara dini.

PT Smelting Gresik adalah Pabrik pengolahan bijih tembaga menjadi tembaga murni, dengan tingkat kemurnian sampai 99,99%. Berlokasi di kabupaten Gresik Jawa Timur. proses pengolahan yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode mitsubishi proses yang dikembangkan pada tahun 1970-1980 yang merupakan metode paling modern dalam pengolahan tembaga. Dan hanya ada 5 pabrik di dunia ini yang menggunakan mitsubishi proses ini. dan salah satunya adalah di PT Smelting Gresik.

PT. Smelting memiliki tiga plan yaitu Acid plan, Smelter, dan Refinery. Berdasarkan survei pendahuluan penulis dari ketiga plan tersebut, plan Refinery memiliki potensi bahaya kerja paling banyak. Serta pada plan Refinery adalah tempat penulis bekerja, sehingga nantinya akan memudahkan penulis untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk penelitian.

Plan Refinery merupakan proses pemurnian tembaga. Pada plan ini, tembaga hasil dari smelter yaitu berupa anoda akan di elektrefining dengan proses elektrolisis menggunakan Stainless Steel (SS) Blank sebagai

katodanya, sedangkan elektrolitnya adalah $\text{CuSO}_4\text{-H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$. proses ini nantinya diharapkan akan diperoleh katoda tembaga dengan kandungan 99,99% dari anoda yang kandungannya sekitar 99% serta memisahkan logam berharga seperti Au Ag dan Pt menjadi Slime. Prinsip prosesnya adalah Anode copper dan SS Blank akan diletakkan di sebuah sel electrorefining, lalu dialiri arus DC sehingga tembaga pada anoda akan terlarut dan kemudian akan terdeposit ke Katoda.

Tabel 1. 1 Kecelakaan kerja periode 2019 – 2021 Plan Refinery

Pekerjaan	2019			2020		
	Ringan	Sedang	Berat	Ringan	Sedang	Berat
PM	8	5	4	3	-	-
Cell	8	5	-	3	-	1
CWSM	11	-	4	-	2	-
Total	27	10	8	6	2	1

Sumber : data Safety PT. Ume Sembada (Subkontraktor)

Dalam kegiatan operasionalnya pekerja pada plan Refinery ini banyak berinteraksi dengan mesin-mesin, peralatan dan lingkungan kerja yang memiliki resiko kecelakaan sangat tinggi. Dari data kecelakaan kerja selama 2019-2021 yang didapatkan PT.Smelting plan Refinery terdapat 62 kasus kecelakaan kerja yang dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis bahaya berdasarkan dampak keparahan kecelakaan kerja. Pertama terdapat 41 kasus kecelakaan ringan yang terjadi di perusahaan, yang tergolong kasus kecelakaan ringan adalah kecelakaan kerja yang dampak luka pekerja dapat diatasi dengan peralatan P3K yang tersedia di SHE (safety health environment). Selanjutnya, terdapat 12 kasus kecelakaan sedang. Kecelakaan sedang adalah kecelakaan kerja yang dampak dari luka yang diderita tidak

dapat ditangani P3K harus memerlukan tindakan penanganan medis. Terakhir adalah kecelakaan berat dimana klasifikasi dampak kecelakaan kerja yang dialami pekerja adalah memiliki luka yang mengakibatkan korban mengalami luka serius yang tidak dapat bekerja dalam jangka waktu yang lama sampai pada tingkat kematian. Disini pada plan Refinery mengalami 9 kasus kecelakaan berat.

Dalam mendeteksi semua potensi bahaya kecelakaan kerja perlu adanya identifikasi bahaya dalam setiap aktivitas proses produksi di perusahaan tersebut Untuk mengidentifikasi bahaya menggunakan metode Job safety analysis (JSA) teknik ini bermanfaat untuk mengidentifikasi dan menganalisa bahaya dalam suatu pekerjaan. Menurut Jafari (2014) Job Safety Analysis adalah suatu studi yang sistematis suatu pekerjaan yang seharusnya untuk mengidentifikasi potensi bahaya, evaluasi bobot risiko, dan metode kontrol untuk mengatur risiko yang dikenali. Menurut Dumitran dan Onutu (2010) risiko adalah kemungkinan dari dampak merugikan yang terjadi pada waktu periode tertentu dan keduanya setiap kali bersifat sama. Untuk meminimalisasi potensi bahaya yang ada maka diperlukan identifikasi, penilaian dan pengendalian risiko (HIRARC-Hazard Identification, Risk Assessment, Dan Risk Control) sebagai salah satu langkah dalam manajemen risiko.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada metodologi penelitian yang akan dipakai yaitu “Analisis Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) (Studi Kasus PT. Smelting Plan Refinery)

JSA atau sering disebut Analisa Keselamatan Pekerjaan merupakan salah satu sistem penilaian resiko dan identifikasi bahaya yang dalam pelaksanaan ditekankan pada identifikasi bahaya yang muncul pada tiap-tiap tahapan pekerjaan/tugas yang dilakukan tenaga kerja atau analisa keselamatan pekerjaan merupakan suatu cara/metode yang digunakan untuk memeriksa dan menemukan bahaya-bahaya sebelumnya diabaikan dalam merancang tempat kerja, fasilitas/alat kerja, mesin yang digunakan dan proses kerja (Arizal, 2009). Manajemen Risiko K3 adalah suatu upaya

mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam satu kesisteman yang baik. Sehingga memungkinkan manajemen untuk meningkatkan hasil dengan cara mengidentifikasi dan menganalisis resiko yang ada (Soputan et, 2014 dalam Karundeng, 2017).

Menurut Achmad 2016 dalam Supriyadi, (2017), HIRARC merupakan proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya pada tempat kerja dan metode yang digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang teridentifikasi. jadi HIRARC adalah sebuah metode yang dimulai dari menentukan jenis kegiatan kerja yang kemudian diidentifikasi sumber bahayanya sehingga didapatkan risikonya, kemudian akan dilakukan penilaian dan pengendalian risiko untuk mengurangi paparan bahaya yang terdapat pada setiap jenis kegiatan. (Purnama, 2015 dalam Ramadhan, 2017). Menurut AS/NZS 4360 risiko adalah peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap sasaran, diukur dengan sebab akibat risiko diukur berdasarkan nilai likelihood (kemungkinan) dan consequence (dampak). (Ramadhan, 2017).

Tabel 2. 1 Skala Ukur kemungkinan Secara semi Kuantitatif

Nilai	Tingkat Likelihood	Keterangan
5	Almost	Kecelakaan terjadi sebulan sekali
4	Likely	Kecelakaan terjadi 2-10 bulan sekali
3	Possible	Kecelakaan dengan rentan 1-2 tahun sekali
2	Unlikely	Kecelakaan terjadi dengan rentang waktu 2-5 tahun sekali
1	Rare certain	Kecelakaan terjadi dalam 5 tahun sekali

Sumber: Risk Management AS/NZS 4360

Consequence merupakan tingkat keparahan atau dampak akan suatu risiko yang dibagi menjadi 5 kategori mulai dari yang tidak bermakna, kecil, sedang, besar dan bencana.

Tabel 2. 2 Skala Ukur keparahan Secara semi Kuantitatif

Level	Kriteria	Keterangan
1	Insignification	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
2	Minor	P3K penanganan ditempat dan kerugian finansial sedang
3	Moderate	Memerlukan perawatan medis, penanganan di tempat dengan bantuan pihak luar, kerugian finansial besar
4	Major	Cedera berat,kehilangan kemampuan produksi, penanganan luar area tanpa efek negatif, kerugian finansial besar
5	Catastrophic	Kematian,keracunan hingga keluar area dengan gangguan finansial besar

Sumber: Standards Australia / New Zealand Standart, 4360:1999 (2003)

Setelah mendapatkan nilai risiko selanjutnya dimasukkan risk matriks untuk mendapatkan level risiko. Penilaian risiko dapat disajikan dalam berbagai cara untuk mengetahui hasil analisis untuk membuktikan keputusan tentang pengendalian risiko.

Tabel 2. 3 Matrik Risiko Standards Australia / New Zealand, 4360: 1999

Likelihood		Consequence				
		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
		1	2	3	4	5
Almost Certain	5	H	H	E	E	E
Likely	4	M	H	H	E	E
Possible	3	L	M	H	E	E
Unlikely	2	L	L	M	H	E
Rare	1	L	L	M	H	H

Sumber: Standards Australia / New Zealand Standart, 4360:1999 (2003)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan meliputi potensi kecelakaan kerja pada pekerjaan Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine), dengan metode JSA dan data kusiner expert judgement yang akan digunakan untuk mengetahui nilai risiko, potensi kecelakaan kerja dan pengendalian risiko. Kemudian tahap pengolahan data yaitu penilaian risiko dari data JSA yang telah didapatkan menggunakan Metode HIRARC. Selanjutnya dari pekerjaan Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine), akan dilakukan pengendalian risiko pada dengan metode JSA.

3.1. Data Expert Judgement Dengan Metode HIRARC

Berdasarkan pengolahan data expert judgement yang dilakukan pada pekerjaan Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine),ditemukan adanya kecelakaan kerja dengan level risiko yang dapat dikategorikan menjadi low, medium, high, and extreme.

Tabel 3. 1 Level risiko plat maintenance

Level Risiko	Langkah Kerja	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko
Extreme	Proses penggantian ss strip rusak pada ss blank	Tertimpa ss blank	Mengalami cedera otot hingga patah tulang
	Memindahkan ss blank setelah proses penggantian ss srip dan penggerindaan ke konveyor		
High	Cleaning area kerja dan membuang ss strip yang rusak	Menghirup debu	Infeksi saluran pernapasan
	Menyiapkan alat dan material	Tergores peralatan tajam	Anggota badan mengalami luka sobekkan

		Terjatuh, tertimpa material kerja	Mengalami cidera otot pada anggota badan yang tertimpa
Proses penggantian ss strip rusak pada ss blank		Terjepit	Kehilangan anggota badan (pada jari – jari tangan)
		Tangan terpukul palu	Mengalami memar
Proses penggerindaan pada permukaan ss blank		Menghirup debu penggerindaan	Infeksi saluran pernapasan
		Terkena percikan api	Mengalami gangguan penglihatan (kebutaan)
		Terkena mata gerinda	Mengalami luka sobekan pada anggota badan yang terkena pecahan mata gerinda
Memindahkan ss blank setelah proses penggantian ss strip rusak dan penggerindaan ke konveyor		Terjepit	Kehilangan anggota badan (jari – jari tangan)
Cleaning area kerja dan membuang ss strip yang rusak		Tangan tertusuk ss strip yang rusak	Anggota badan (tangan) mengalami luka tusukan
<i>Medium</i>	Menyiapkan alat dan material	Terpeleset	Anggota badan terkilir pada titik tumpuhan jatuh

<i>Low</i>	Proses penggerindaan pada permukaan ss blank	Kebisingan	Gangguan pendengaran
------------	--	------------	----------------------

Terdapat 3 potensi kecelakaan kerja dengan level risiko extreme, yaitu pada langkah kerja proses penggantian ss strip rusak pada ss blank berpotensi tertimpa ss blank dengan risiko mengalami cidera, memindahkan ss blank setelah proses penggantian ss strip kekonveyor berpotensi tertimpa ss blank dengan risiko mengalami cidera, cleaning area kerja dan membuang ss strip rusak berpotensi menghirup debu dari cleaning area dengan risiko infeksi saluran pernapasan. Terdapat 9 potensi kecelakaan kerja dengan level risiko high, yaitu pada langkah kerja menyiapkan alat dan material berpotensi tergores peralatan tajam, terjatuh tertimpa alat dan material kerja. Proses penggantian ss strip rusak pada ss blank berpotensi terjepit, tangan terpukul palu dengan risiko kehilangan anggota badan, dan memar. Langkah kerja proses penggerindaan berpotensi menghirup debu penggerindaan, terkena percikan api, dan terkena mata gerinda dengan risiko infeksi saluran pernapasan, mengalami gangguan penglihatan hingga kebutaan, dan mengalami luka pada anggota tubuh. Memindahkan ss blank setelah proses penggantian ss strip dan penggerindaan ke konveyor berpotensi terjepit dengan risiko kehilangan anggota badan. Cleaning area kerja dan membuang ss strip rusak berpotensi tangan tertusuk ss strip rusak dengan risiko anggota badan mengalami luka. Langkah kerja yang memiliki level risiko medium pada pekerjaan plat maintenance, yaitu menyiapkan alat dan material berpotensi terpeleset dengan risiko terkilir. Pada level risiko low langkah kerja proses penggerindaan pada permukaan ss blank berpotensi kebisingan dengan risiko gangguan pendengaran.

Tabel 3. 2 Level risiko cell

Level Risiko	Langkah Kerja	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko
<i>Extreme</i>	Menyiapkan alat yang akan digunakan	Terjatuh dan tertimpa	Mengalami cidera otot dan terkilir
		terpeleset	
		terbelit	

	Proses drain elektrolit	Menghirup cairan kimia	Menghirup cairan kimia	
		Terjungkal	Mengalami cidera pada badan yang menjadi titik tumpuhan jatuh	
	Menyemprot cell dengan air	Terpeleset	Mengalami cidera pada badan yang menjadi titik tumpuhan jatuh	
	Sikat dan semprot busbar	Terpereset	Mengalami cidera pada badan yang menjadi titik tumpuhan jatuh	
<i>High</i>		Tersengat aliran listrik	Mngalami gangguan syaraf	
	Menyemprot cell dengan air	Tersengat aliran listrik	Mengalami gangguan syaraf	
		Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cidera hingga kematian	
	Sikat dan semprot busbar	Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cidera hingga kematian	
		Pengisian elektrolit pada cell	Menghirup caira kimia	Infeksi saluran pernapasan
		Terkena cipratan cairan kimia	Mengalami iritasi	
	<i>Medium</i>	Proses drain elektrolit	Terkena cipratan cairan kimia	Mengalami iritasi

Pada pekerjaan cell,tahapan pada judul pekerjaan cell adalah proses drain cairan kimia elektrolit yang dilanjutkan dengan menyikat dan menyeprot busbar,dan dilanjutkan dengan pengisian kembali cairan elektrolit. Adapun APD yang dipersyaratkan yaitu, Helm, Safety, Kaca Mata, Masker 3M, Sarung Tangan Karet, Sepatu Safety Karet. Proses pekerjaan cell dengan langkah kerja menyiapkan alat yang akan digunakan, proses drain elektrolit, menyemprot cell dengan air, sikat dan semprot busbar, dan pengisian elektrolit pada cell.

Memiliki potensi kecelakaan kerja terjatuh tertimpa alat yang akan digunakan, terpeleset, terbelit, menghirup cairan kimia, terjungkal, tersengat aliran listrik, kejatuhan dari aktivitas *over head crane*, dan terkena cipratan cairan kimia.

Terdapat 8 potensi kecelakaan kerja dengan level risiko extreme, yaitu pada langkah kerja menyiapkan alat yang akan digunakan berpotensi terjatuh, tertimpa, terpeleset dan terbelit dengan risiko mengalami cidera, langkah kerja proses drain elektrolit berpotensi terjungkal dengan risiko mengalami cidera, menyemprot cell dengan air berpotensi terpeleset dengan risiko mengalami cidera, sikat dan semprot busbar berpotensi terpeleset dan tersengat aliran listrik dengan risiko mengalami cidera dan mengalami gangguan syaraf. 5 level risiko high, pada langkah kerja menyemprot cell dengan air berpotensi tersengat aliran listrik dan kejatuhan dari aktivitas *overhead crane* dengan risiko mengalami gangguan syaraf dan mengalami cidera hingga kematian,sikat dan semprot busbar berpotensi kejatuhan dari aktivitas *overhead crane* dengan risiko mengalami cidera hingga kematian, dan langkah kerja pengisian elektrolit pada cell berpotensi menghirup cairan kimia serta terkena cipratan cairan kimia dengan risiko infeksi saluran pernapasan dan mengalami iritasi. Tingkat risiko medium pada proses drain elektrolit berpotensi terkena cipratan cairan kimia dengan risiko mengalami iritasi.

Tabel 3. 3 Tabel level risiko CWSM (Catoda Washing Stripping Machine)

Level Risiko	Langkah Kerja	Potensi Kecelakaan kerja	Risiko
<i>Extreme</i>	<i>Reject katoda dan ss blank yang rusak</i>	Keisingan	Mengalami gangguan pendengaran
		Terpeleset saat penggantian rak ss rusak	Terjungkal,mengalami cidera otot dan terkilir
	Penanganan mesin <i>trouble</i>	Terjepit	Kehilangan anggota badan (jari – jari tangan)
Terpeleset		Mengalami cidera pada badan yang menjadi titik tumpuhan jatuh	

		Terkena hantaman mesin	Mengalami cacat fisik
High	Drilling pada permukaan katoda kasar	Kebisingan	Mengalami gangguan pendengaran
		Terpeleset dan terjungkal	Mengalami cedera pada badan yang menjadi titik tumpuhan jatuh
		Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cedera, hingga kematian
	Reject katoda dan ss blank rusak	Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cedera, hingga kematian
Medium	Drilling pada permukaan katoda kasar	Terkena permukaan katoda panas	Mengalami iritasi pada kulit

Pada pekerjaan CWSM (Catoda Washing Stripping Machine), tahapan pada judul pekerjaan CWSM (Catoda Washing Stripping Machine) adalah proses drilling pada permukaan katoda yang kasar, dilanjutkan dengan rejected pada katoda dan ss blank yang rusak, dan penanganan ketika terjadi trouble pada mesin. Adapun APD yang dipersyaratkan yaitu, Helm, Safety, Kacamata, Masker, Earplug, Sarung Tangan Katun, Sepatu Safety. Proses langkah kerja pada pekerjaan CWSM yaitu, drilling pada permukaan katoda yang kasar, reject katoda dan ss blank rusak, penanganan mesin trouble. memiliki potensi kecelakaan kerja kebisingan, terpeleset, terjatuh, terkena permukaan katoda panas, kejatuhan dari aktivitas overhead crane, terjepit, dan terkena hantaman mesin.

Pekerjaan CWSM terdapat level risiko extreme pada langkah kerja reject katoda dan ss blank rusak berpotensi kebisingan serta terpeleset saat penggantian rak ss rusak dengan risiko mengalami gangguan pendengaran dan terjungkal, penanganan mesin trouble berisiko terjepit, terpeleset, dan terkena hantaman mesin dengan risiko kehilangan anggota badan, mengalami cedera dan mengalami cacat fisik. 4 tingkat high pada langkah kerja drilling pada permukaan katoda kasar berpotensi kebisingan dan terpeleset serta kejatuhan dari aktivitas overhead crane dengan risiko mengalami

gangguan pendengaran dan mengalami cedera hingga kematian, reject katoda dan ss blank rusak berpotensi kejatuhan dari aktivitas over head crane dengan risiko cedera hingga kematian. Level medium pada langkah kerja drilling pada permukaan katoda yang kasar berpotensi terkena permukaan katoda panas dengan risiko mengalami iritasi pada kulit.

3.2. Pengolahan Data Potensi Kecelakaan Kerja Metode JSA

Diketahui risiko yang terdapat pada pekerjaan Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine). Selanjutnya dilakukan tahapan pengolahan data potensi kecelakaan kerja metode JSA, yaitu dengan melakukan diskusi dan wawancara dengan safety plan refinery dan supervisor untuk menentukan usulan pengendalian dari potensi bahaya yang mungkin terjadi. Adapun hasil pengendalian risiko metode JSA dapat dilihat pada

Judul pekerjaan	<i>Plat Maintenance</i>
Lokasi pekerjaan	<i>Plan Refinery</i>
Tanggal pembuatan JSA	13 Desember 2022
APD yang dipersyaratkan	Sepatu <i>Safety</i> , <i>Helm Safety</i> , Sarung Tangan, <i>Ear Plug</i> , Kaca Mata

Tabel 3. 4 Data pengendalian risiko metode JSA

No	Langkah Kerja	Potensi Kecelakaan kerja	Risiko	Pengendalian Risiko
1	Menyiapkan alat dan material	Terpeleset	Anggota badan terkilir pada titik tumpuhan jatuh	Pekerja menghindari titik atau daerah licin ketika membawa material kerja, menukar APD berupa sepatu <i>safety</i> jika dirasa alas sepatu sudah licin.

		Tergores peralatan yang tajam	Anggota badan mengalami luka subekkan	Pekerja menghindari titik tajam, berhati-hati ketika membawa alat kerja.
		Terjatuh, tertimpa alat dan material kerja	Mengalami cedera pada otot pada anggota badan yang tertimpa	Pekerja menggunakan alat bantu angkat angkut
2	Proses penggantian ss strip rusak pada ss blank	Tertimpa SS blank	Mengalami cedera otot, hingga patah tulang	Pekerja memastikan ketika pengangkatan dalam situasi aman.
		Terjepit	Kehilangan anggota badan (pada jari – jari tangan)	Komunikasi antar rekan kerja, sehingga terjadi keselarasan.
		Tangan terpukul palu	Mengalami memar	Tidak tergesa – gesa
3	Proses penggerindaan pada permukaan ss blank	Menghirup debu penggerindaan	Infeksi saluran pernapasan	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa masker dipakai dengan benar.
		Terkena percikan api	Mengalami gangguan penglihatan (kebutaan)	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa kaca mata <i>safety</i> dipakai dengan benar.
		Kebisingan	Gangguan pendengaran	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan

				berupa <i>ear plug</i> dipakai dengan benar.
		Terkena mata gerinda	Mengalami luka sobekan pada anggota badan yang terkena mata gerinda	Pekerja memposisikan badan berlawanan dengan arah mata gerinda. Tidak tergesa – gesa
4	Memindahkan ss blank setelah proses penggantian ss strip dan penggerakan ke konveyor	Tertimpa ss blank	Mengalami cedera otot, hingga patah tulang	Pekerja memastikan posisi badan dalam keadaan aman, lakukan pemindahan dengan rekan kerja dengan seksama.
		Terjepit	Kehilangan anggota badan (jari – jari tangan)	Komunikasi antar rekan kerja, sehingga terjadi keselarasan.
5	Cleaning area kerja dan membuang ss strip yang rusak	Tangan tertusuk ss strip yang rusak	Anggota badan (tangan) mengalami luka tusukan	Pekerja disarankan menghindari titik tajam, menggunakan alat bantu <i>cleaning area</i> , tidak tergesa – gesa
		Menghirup debu	Infeksi saluran pernapasan	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa masker dipakai dengan benar

No	Langkah Kerja	Potensi Kecelakaan kerja	Risiko	Pengendalian Risiko
1	Menyiapkan alat yang akan digunakan	Terjatuh dan tertimpa	Mengalami cedera otot dan terkilir	Pekerja menggunakan alat bantu angkat angkut, tidak tergesa – gesa.
		Terpele set		Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa sepatu <i>safety</i> layak digunakan.
		Terbelit		Pekerja disarankan memposisikan alat yang akan digunakan ketika dibawa tidak membahayakan, tidak tergesa – gesa.
2	Proses drain elektrolit	Menghirup cairan kimia	Infeksi saluran pernapasan	Pastikan menggunakan APD yang dipersyaratkan berupa masker 3M terpakai dengan baik dan benar.
		Terkena cipratan cairan kimia	Mengalami iritasi	Pekerja menjaga jarak aman.
		Terjungkal	Mengalami cedera pada badan yang menjadi tumpuhan jatuh	Pekerja memastikan dalam posisi aman dan nyaman, tidak tergesa – gesa.
3	Menyeprot cell dengan air	Terpele set	Mengalami cedera pada badan yang menjadi tumpuhan jatuh	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa sepatu <i>safety</i> layak digunakan.

Judul pekerjaan		Cell		
Lokasi pekerjaan		Plan Refinery		
Tanggal pembuatan JSA		13 Desember 2022		
APD yang dipersyaratkan		Helm <i>Safety</i> , Kaca Mata, Masker 3M, Sarung Tangan Karet, Sepatu <i>Safety</i> Karet		
		Tersengat aliran listrik	Mengalami gangguan syaraf	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa sarung tangan karet layak digunakan, tuku r kepada <i>safety</i> jika APD sudah tidak layak digunakan.
		Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cedera hingga kematian	Mendahulukan aktivitas <i>over head crane</i> , tidak berada dibawah crane.
4	Sikat dan semprot busbar	Terpele set	Mengalami cedera pada badan yang menjadi tumpuhan jatuh	Tidak tergesa – gesa, pekerja memastikan pijakan dalam posisi aman, serta APD yang dipersyaratkan berupa sepatu karet layak digunakan.
		Tersengat aliran listrik	Mengalami gangguan syaraf	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa sarung tangan karet layak digunakan, jika dirasa tidak layak segera tukar ke <i>safety</i> .
		Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cedera, hingga kematian	Mendahulukan aktivitas <i>over head crane</i> , tidak berada dibawah crane.
5	Pengisian elektrolit pada cell	Menghirup cairan kimia	Infeksi saluran pernapasan	Pekerja memastikan menggunakan APD yang dipersyaratkan berupa masker 3M terpakai dengan baik dan benar.

		Terkena cipratan cairan kimia	Mengalami iritasi	Pekerja menjaga jarak aman.
No	Langkah Kerja	Potensi Kecelakaan kerja	Risiko	Pengendalian Risiko
1	<i>Drilling</i> pada permukaan katoda yang kasar	Kebisingan	Mengalami gangguan pendengaran	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan berupa <i>ear plug</i> digunakan dengan benar.
		Terpeleset dan terjatuh	Mengalami cedera pada badan yang menjadi tumpuhan jatuh	Pekerja memastikan pijakan dalam kondisi aman dan nyaman.
		Terkena permukaan katoda yang panas	Mengalami iritasi pada kulit	Tidak tergesa – gesa, pastikan APD yang dipersyaratkan berupa sarung tangan katun layak digunakan dan digunakan dengan benar.
		Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cedera, hingga kematian	Mendahulukan aktivitas <i>over head crane</i> , tidak berada dibawah <i>crane</i> .
2	<i>Reject</i> katoda dan ss blank	Kebisingan	Mengalami gangguan	Pekerja memastikan APD yang dipersyaratkan

Judul pekerjaan		<i>CWSM (Catoda Washing Stripping Machine)</i>		
Lokasi pekerjaan		<i>Plan Refinery</i>		
Tanggal pembuatan JSA		13 Desember 2022		
APD yang dipersyaratkan		<i>Helm Safety</i> , Kacamata, Masker, <i>Earplug</i> , Sarung Tangan Katun, Sepatu <i>Safety</i>		
	yang rusak		pendengaran	tkan berupa <i>ear plug</i> digunakan dengan banar.
		Kejatuhan dari aktivitas <i>over head crane</i>	Mengalami cedera, hingga kematian	Mendahulukan aktivitas <i>over head crane</i> , tidak berada dibawah <i>crane</i> .
		Terpeleset saat penggantian racks rusak	Terjungkal, mengalami cedera	Pastikan pijakan dalam kondisi aman, lakukan dengan rekan kerja.
3	Penanganan mesin trouble	Terjepit	Kehilangan anggota badan (jari – jari tangan)	Komunikasi dengan rekan operator dengan baik, tidak tergesa – gesa.
		Terpeleset	Mengalami cedera pada badan yang menjadi tumpuhan jatuh	Pekerja memastikan pijakan dalam kondisi aman dan nyaman.
		Terkehantaman mesin	Mengalami cacat fisik	Komunikasi dengan rekan operator dengan baik, pasti

				kan mesin dalam kondisi <i>off</i> .
--	--	--	--	--------------------------------------

Berdasarkan tabel 3.4 dapat diketahui pengendalian risiko dari setiap aktivitas langkah kerja pada pekerjaan Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine). Dengan pengendalian risiko diharapkan dapat dilakukan penecegahan kecelakaan kerja, sehingga tercipta kondisi lingkungan kerja aman dan meminimalisasi kondisi tidak aman (*unsafe condition*) dan prilaku tidak aman (*unsafe action*).

Berdasarkan pengolahan data diskusi dan wawancara dengan safety plan refinery dan supervisor untuk menentukan usulan pengendalian dari potensi bahaya yang mungkin terjadi metode JSA (Job Safety Analysis) sebagai langkah awal dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) di PT Smelting plan Refinery pada tabel 3.4 serta penerapan JSA dapat diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Program Job Safety Analysis
penerapan program JSA salah satu upaya awal pencegahan dan pengendalian kecelakaan akibat kerja telah sesuai dengan kebijakan dari perusahaan dan pihak manajemen SHE. Penerapan JSA di PT Smelting plan refinery telah sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku yaitu Permenaker No 05 / MEN / 1996 point 2 tentang kebijakan K3 yang memuat tujuan, sasaran serta indikator kerja dengan mempertimbangkan identifikasi sumber bahaya, penilaian dan pengendalian resiko yang memerlukan prosedur yang ditetapkan dan diperlukan.
2. Tujuan penerapan Job Safety Analysis
Didalam penerapan JSA dilakukan analisa pada bahaya tiap-tiap langkah kerja dan tindakan rekomendasi pencegahannya yang bertujuan untuk inventaris tugas kritis, menganalisa keselamatan pekerja agar kecelakaan dapat dicegah dan dikendalikan..
3. Pelaksanaan Program
Pelaksanaan program Job Safety Analysis di PT Smelting adalah untuk

semua pekerja yang bekerja sesuai dengan bidangnya dan disahkan pegawai perusahaan yang berwenang. Dimana analisa bahaya dan keselamatan harus melibatkan pekerja yang merupakan orang yang pertama kali terpapar bahaya dan supervisor yang berwenang sebagai pengawas pekerja tahapan pelaksanaan Job Safety Analysis :

- a. Menentukan Jenis Pekerjaan
Pelaksanaan JSA di PT.Smelting menentukan jenis-jenis pekerjaan yang mempunyai tingkat kekerapan kecelakaan tinggi, tugas baru atau tugas tidak rutin, ada perubahan dalam langkah tugas, perubahan dalam pekerjaan atau peralatan dan menimbulkan cedera atau cacat pada pekerja serta mempunyai bahaya yang cukup tinggi.
- b. Menguraikan Pekerjaan Menjadi Langkah-Langkah Dasar
Menguraikan Pekerjaan menjadi langkah-langkah dasar yang telah dilaksanakan di PT Smelting sudah menggambarkan seluruh aktifitas pekerjaan.
- c. Mengidentifikasi Bahaya Pada Masing-Masing Pekerjaan
Proses identifikasi bahaya dilakukan dengan cara melakukan observasi secara langsung kelapangan, bagaimana tahapan pekerjaan tersebut dilakukan dan kondisi bahaya yang akan timbul. Dari pengamatan yang dilakukan diharapkan dapat memberikan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut :
 1. Apakah aktifitas yang dilakukan oleh pekerja dapat membahayakan dirinya atau orang lain yang berada disekitar pekerja yang melakukan tugas atau pekerjaan.
 2. Apakah tenaga kerja menggunakan material yang berbahaya/berpengaruh terhadap keselamatan diri tenaga kerja atau setiap orang lain disekitar tempat kerja.
 3. Apakah peralatan yang digunakan dalam kondisi yang aman.

4. Bagaimana kondisi lingkungan disekitar tempat tenaga kerja melakukan aktifitas kerja.

Dari pertanyaan tersebut dapat diketahui bahwa proses identifikasi telah memperhitungkan aspek yang berhubungan dengan suatu pekerjaan, yaitu manusia, mesin, material dan lingkungan.

d. Mengendalikan Bahaya

Setelah hasil analisa keselamatan kerja dibuat, solusi yang akan diambil dengan adanya rekomendasi kontrol sebagai usaha pencegahan atau pengendalian terhadap potensi bahaya yang terdapat pada setiap tahapan pekerja dan dapat diterapkan dilapangan, misal untuk merevisi prosedur yang telah ada jika dinilai masih kurang sempurna, atau untuk pembuatan Standart Operating Prosedur (SOP) pada pekerjaan baru dan juga dapat dijadikan sebagai informasi tentang pentingnya penggunaan APD.

4. Hasil Pembuatan Job Safety Analysis

Dari hasil pembuatan JSA telah dilakukan oleh PT Smelting dimaksudkan untuk menganalisa setiap cara kerja yang memberikan kontribusi terhadap bahaya yang mengakibatkan kerusakan produk, peralatan atau cedera pada karyawan. Hasil dari pembuatan JSA harus disosialisasikan kepada setiap operator yang terkait dan selalu tersedia di area kerja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal :

1. Hasil pengamatan pada plan refinery menunjukkan bahwa dari 3 pekerjaan yaitu Plat Maintenance, Cell, CWSM (Catoda Washing Stripping Machine). Terdapat 13 langkah kerja dengan 32 potensi kecelakaan kerja.
2. Hasil analisis besarnya suatu risiko yang dicerminkan dari kemungkinan dan keparahan yang ditimbulkan terdapat 5 kategori. Terdapat 1 kategori

insignifican, 4 minor, 9 moderate, 16 major, dan 6 kategori catastrophic.

3. Hasil evaluasi risiko menggunakan pendekatan HIRARC menunjukkan tingkat level risiko dari pekerjaan Plat Maintenance 3 extreme, 9 high, 1 medium, dan 1 low. Pekerjaan Cell 9 extreme, 4 high, dan 1 low. Pekerjaan CWSM (Catoda Washing Stripping Machine) 5 extreme, 4 high, dan 1 medium.
4. Hasil usulan pengendalian risiko dengan tindakan pencegahan yang tepat, menunjukkan solusi – solusi apa saja yang tepat untuk pencegahan terjadinya kecelakaan kerja, dan meminimalkan dampak dari proses pekerjaan plan refinery. Solusi pengendalian risiko ini berupa alat pelindung diri (APD), tindakan pencegahan dan pelaksanaan program JSA.

5. SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dilakukan pada plan lainya. Hal ini akan membantu tercapainya zero accident pada perusahaan.
2. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian mengenai kesehatan dan keselamatan kerja, disarankan untuk memperbanyak rujukan dari jurnal yang menggunakan metode yang sama, namun dengan pengkategorian risiko yang mengacu pada standar yang berbeda.
3. Diharapkan perusahaan terus melakukan pengarahan mengenai pelaksanaan K3 kepada para pekerja, terutama pekerja baru yang belum mengetahui risiko kerja apa saja yang dapat terjadi pada plan refinery.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Muhammad. (2015). Job Safety Analysis Job Safety Analysis, 3. Graha, P.T.S., & Aisyah, R.M. (2017). *Redesign Alat Pelindung Diri (APD) Berdasarkan Orientasi Perspektif. International Labor*

- Organization* (ILO). (2013). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Jakarta : Kantor ILO Gedung Menara Thamrin Lt. 22 Jl. MH. Thamrin Kav. 3.
- Afandi M., Shanti K, A., Ade S, M. 2017. *Manajemen K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control)* Guna Mengidentifikasi Potensi Hazard. Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- British Standard, 2007. OHSAS 18001 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Giananta, P., Hutabarat, J., & Soemanto. (2020). Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Di PT. Boma Bisma Indra. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(2), 106–110.
- Gabby E., Soputon. 2014. *Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar*. *Jurnal Ilmiah Media Engineering* Vol. 4 No. 4 ISSN: 2087-9334
- Karundeng I., Diana V, D., Ardiansa A, T. 2016. *Analisis Bahaya dan Risiko Dengan Metode HIRARC di Departement Productions PT. Samudera Mulia Abadi Mining Contractor Likupang Minahasa Utara*. *Jurnal Kesmas* Vol. 7, No 4.
- Kusumasari, Wikaningrum Hikmah. (2014). *Penilaian Risiko Pekerjaan dengan Job Safety Analysis (JSA) Terhadap Angka Kecelakaan Kerja pada Karyawan PT. Indo Acidatama Tbk. Kemiri, Kebakkramat, Karanganyar*. Surakarta : Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maisyaroh, Siti. (2010). *Implementasi Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT. Tri Polyta Indonesia, Tbk*. Surakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Nurhalim, S. (2019, Agust 07). 300 Karyawan PT. Smelting yang Kena PHK Kena Utang Rp. 22 Juta ke Perusahaan. DetikNews.com. https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d_4656653/308-karyawan-pt-smelting-yang-kena-phk-punya-utang-rp-22-m-ke-perusahaan. Diakses pada 19 Juli 2021.
- PT Smelting, 2012. *Peleburan tembaga & lumpur anoda*. 20 halaman.
- Ramdani, Ahmad Reza. (2013). *Analisis tingkat risiko keselamatan kerja pada kegiatan penambangan batubara di bagian mining operation PT. Thiess*
- Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Management Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: PT Dian Rakyat
- Ramadhan, F. 2017. *Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)*. Seminar Nasional Riset Terapan, ISSN: 978-602-73672-1-0.
- Sumakmur. (2014). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Toko Gunung Agung.
- Standards Australia. 2003. *Risk Management Standards Australia / New Zealand Standart, 4360:1999*. Diunduh pada url: http://www./AS_NZS_43601999_Riskmanagement.pdf. Di akses pada 3 mei 2019.
- Salmawati L. 2017. *Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Dengan Mnggunakan Metode*

- HIRARC Pada Area Produksi PT. Chungsung Kota Palu.* Jurnal Kesehatan Tadulako Vol. 3 No. 1, Januari 2017.
- Supriyadi., Ramdan F. 2017. *Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Divisi Boiler Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment And Risk Control (HIRARC).* Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health, Vol. 1 No, 2, April 2017.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D.* Bandung : Alfabeta.
- Tarwaka. 2017. *Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja.* Surakarta : Harapan Press.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: "Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja.* Harapan Press.
- Triwati, I. (2021). *Manajemen Risiko di PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar (HIRARC).* *Dewantara J. Tech*, 02(01), 35–41.
- Wijanarko E. 2017. *Analisis Risiko Keselamatan Pengunjung Terminal Purabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification Risk*
- Purwanto, M. A., Rizqi, A. W., & Hidayat, H. (2022). *Analisis Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment Dan Risk Control) Di Divisi Maintenance CV. Dira Utama Sejahtera.* *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika*, 9(1), 20-30.

