



Aprilianto Arya P_221020700042

ID : e277cac6ac19e468b065788b9eb52cb51207b60f



17%

Suspicious texts

File name : Aprilianto Arya P_221020700042.txt

Original file size : 104.12 KB

Number of words : 5,053

Number of characters : 36046

Submitter : UMSIDA Perpustakaan

Submission date : March 5, 2026

Upload type : interface

analysis end date : March 5, 2026

Summary (section 1/3)

Location of suspect texts in the document :



Included in the suspicious text score :

Similarities 11%

Passages with similarities to sources found in different collections.



AI detection 3%

Texts with stylistically similar formulations to AI-generated text. This rate is an indicator, not proof. Check with the author that he/she has mastered the knowledge mentioned in the document.



Unrecognized languages 5%


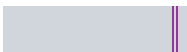

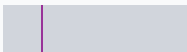

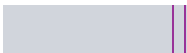

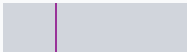

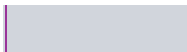

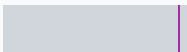

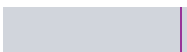

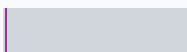

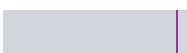

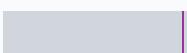

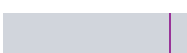

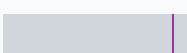


Passages in which some of the vocabulary used is not part of the language dictionary. This may be an attempt by the author to modify the text to make detection impossible.



Not included in the percentage of suspicious texts :

Texts between quotes 6%

Passages between quotation marks, often revealing a quotation.

No.	Description	Similarities	Locations
9	 doi.org doi.org/10.55826/tmit.v1i1.14 ↗	<1%	
10	 ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA... dx.doi.org/10.24912/jitiuntar.v8i1.6343 ↗	<1%	
11	 ANALISIS RISIKO K3 DENGAN METODE HIRARC... doi.org/10.31004/prepotif.v9i3.11220 ↗	<1%	
12	 ANALISIS IDENTIFIKASI RESIKO KECELAKAAN... dx.doi.org/10.53580/sistemik.v11i2.98 ↗	<1%	
13	 Artikel PLP 2 Smk MITA #8e25d9 📌 Comes from my group	<1%	
14	 Analisis Keselamatan dan Risiko pada... dx.doi.org/10.37859/jst.v11i1.6519 ↗	<1%	
15	 doi.org doi.org/10.35261/gijtsi.v2i2.5658 ↗	<1%	
16	 M. Frizky Feri Setiawan_Artikel_REVISI... #b7e0b1 📌 Comes from my group	<1%	
17	 ANALISIS POTENSI BAHAYA KERJA PADA... www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofisie... ↗	<1%	
18	 doi.org doi.org/10.51933/health.v9i2 ↗	<1%	
19	 ANALISIS RISIKO DAN UPAYA PENGENDALIAN... dx.doi.org/10.30587/justicb.v4i2.7333 ↗	<1%	
20	 &lt;b>Analisis Resiko K3 Pada Aktivitas... doi.org/10.55826/jtmit.v4i4.1391 ↗	<1%	
21	 (PDF) Pengaruh K3 (Keselamatan Dan... www.academia.edu/92227671/Pengaruh_K3_Kesel... ↗	<1%	

No.	Description	Similarities	Locations
22	 Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan... dx.doi.org/10.59432/jute.v5i2.37 	<1%	
23	 repository.itk.ac.id repository.itk.ac.id/4249/6/13171005_chapter_2.pdf 	<1%	
24	 Analisis Potensi Bahaya kerja dengan... doi.org/10.55826/jtmit.v5i1.1425 	<1%	



4, 5,
16



Occupational Safety And Health (K3) Risk Analysis In The Travo Tank Production Process Using The JSA And HIRARC Methods [Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Produksi Tangki Travo Dengan Metode JSA Dan HIRARC]

Aprilianto Arya Pratama¹⁾, Boy Isma Putra²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: boy@umsida.ac.id

Abstract. Every job has the potential to cause a risk of work accidents that can come from the ongoing production process, worker negligence, as well as the machines or heavy materials used. In the results of observations at PT. XYZ and interviews with a number of operators, K3 technicians and transformer tank production supervisors, there were several employees who had not implemented Occupational Safety and Health (OHS). In this case, it caused an increase in work accidents by 25% in 2019-2020, accompanied by various risks of work accidents and incidents, both in the production process and in the work environment. The purpose of this study was to analyze the potential hazards in the transformer tank production process using the JSA and HIRARC methods. The results of the Job Safety Analysis (JSA) method study were that the average potential hazards were in sharp and heavy materials that caused scratches and bruises, as well as the tools and machines used that could cause minor to severe injuries. Then the results of the HIRARC method analysis were that there were 4 production activities with medium level risks, then 2 high levels. After that, there was the highest level, namely extreme, with 1 production activity. **Keywords** - Occupational Safety and Health (OHS), Method Job Safety Analysis (JSA), Method Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)

Abstrak. Setiap pekerjaan memiliki potensi untuk menimbulkan risiko kecelakaan kerja yang dapat berasal dari proses produksi yang berlangsung, kelalaian pekerja, serta mesin atau material berat yang digunakan. Dalam hasil observasi di PT. XYZ dan wawancara dengan sejumlah operator, teknisi K3 dan supervisor produksi tangki travo terdapat beberapa karyawan yang belum menerapkan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Dalam hal ini

menyebabkan peningkatan kecelakaan kerja sebanyak 25% pada tahun 2019-2020, disertai berbagai resiko kecelakaan kerja dan insiden, baik dalam proses produksi maupun dilingkungan kerja. Tujuan Penelitian ini untuk menganalisis potensi bahaya dalam proses produksi tangki trafo dengan menggunakan metode JSA dan HIRARC. Hasil dari penelitian metode Job Safety Analysis (JSA) adalah rata-rata potensi bahaya terdapat pada matareal tajam dan berat yang menyebabkan luka goresan maupun memar, serta alat dan mesin yang digunakan dapat menimbulkan cedera ringan hingga berat. Kemudian hasil dari analisis metode HIRARC adalah terdapat aktivitas produksi yang terdapat risiko dengan level medium sebanyak 4 kemudian level high sebanyak 2. Setelah itu terdapat level tertinggi yaitu extreme sebanyak 1 aktivitas produksi

Kata Kunci – Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Metode Job Safety Analysis (JSA), Metode Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)

I. Pendahuluan

Transformator (trafo) merupakan salah satu peralatan listrik yang sangat penting dalam sistem tenaga listrik, terutama dalam proses penyaluran dan distribusi energi dari pembangkit menuju konsumen. Saat ini trafo sangat penting bagi PT. PLN Persero maupun pabrik guna meningkatkan efisiensi penyaluran listrik, menjaga stabilitas dan kendala sistem kelistrikan. Salah satu perusahaan yang memproduksi trafo adalah PT. Bambang Djaja (B&D) yang didirikan pada tahun 1985 di Surabaya. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis trafo seperti trafo distribusi, trafo daya, dan trafo instrument.

Salah satu komponen utama yang menentukan keandalan transformator adalah tangki trafo, yaitu wadah utama yang menampung minyak trafo sekaligus melindungi komponen internal seperti inti besi dan lilitan tembaga. Pada produksi tanki medium trafo 10Mva di PT. Bambang Djaja terdapat produksi yang sangat riskan terjadinya kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja disebabkan produksi yang menggunakan bahan baku yang berat dan tajam serta menggunakan alat dan mesin yang besar hingga berbahaya. Data menunjukkan bahwa di tahun 2021-2022 terdapat peningkatan angka kecelakaan kerja meningkat sebanyak 25%. Dalam hal ini juga resiko yang ditimbulkan pada produksi tanki medium trafo 10Mva seperti proses potong, bending, las, finishing, testing, dan painting. Pada proses produksi ini sering terjadinya kecelakaan kerja seperti terkena percikan api, tertimpa bahan material, tersengat aliran listrik dan lainnya yang disebabkan oleh alat yang rentan dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Berdasarkan data tersebut membuktikan bahwa penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) di PT. Bambang Djaja sudah mengalami peningkatan yang signifikan, patuhnya karyawan saat menggunakan APD tidak cukup untuk menghindari resiko kecelakaan kerja karena kecelakaan kerja masih dapat terjadi sewaktu-waktu. Oleh sebab itu penerapan K3 pada proses produksi sangat penting diterapkan guna mengurangi risiko tingkat kecelakaan kerja. Untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja perlu melakukan identifikasi yang tepat, identifikasi kali ini dapat menggunakan dengan metode Job Safety Analysis (JSA) dan penganalisaan melalui metode Hazard Identification, Risk Assessment



2



dan Risk Control (HIRARC).

Penelitian serupa yang pernah dilakukan terakit analisa K3 dalam proses produksi yaitu hasil penilaian risiko pada proses pengelasan dump truck menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA) menunjukkan bahwa bahaya kebakaran, paparan sinar las, dan sengatan listrik termasuk risiko tinggi, sedangkan paparan debu, asap, dan gas, plat panas, percikan api, serta kebisingan berada pada risiko sedang [1]. Penelitian serupa dengan tingkat risiko aktivitas pemuatan dan pembongkaran berisiko tinggi dengan nilai JSI 9, dan aktivitas yang paling berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja adalah memindahkan rak menggunakan derek ke area pemuatan. Dari hasil tersebut, diperoleh usulan perbaikan untuk pembuatan alat bantu konveyor manual dan penggunaan APD serta perawatan peralatan terjadwal [2]. Penelitian serupa lainnya terkait analisa K3 menggunakan metode HIRARC yaitu menunjukkan ada 13 potensi bahaya, 11 kategori low risk, 3 kategori medium risk, serta 2 kategori high risk. Bentuk pengendalian yang mampu dilakukan dengan penerapan APD yang baik dan benar, pergantian peralatan conveyor manual menjadi conveyor otomatis dan memberikan google formulir untuk mengetahui kesiapan pekerja [3].

Metode Job Safety Analys (JSA) adalah mendata segala kemungkinan bahaya yang mungkin terjadi kemudian memberikan solusi pengendalian sesuai dengan standar K3 yang berlaku [4]. Job Safety Analysis (JSA) bertujuan sebagai pencegahan terhadap terjadinya bahaya yang muncul pada saat aktivitas kerja yang terdapat pada prosedur kerja, sistem kerja, lingkungan kerja dan mampu memberikan pencegahan terhadap kecelakaan kerja [5]. Metode Hazard Identification, Risk Assessment dan Risk Control (HIRARC) merupakan sebuah metode yang terdiri dari identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dari seluruh pekerjaan [6]. Hasil dari metode HIRARC diharapkan dapat dilakukan usaha pencegahan terjadinya kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan dan menghindari serta menanggulangi resiko tersebut dengan cara yang tepat [7]. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisis potensi bahaya pada proses produksi agar kecelakaan kerja yang dapat merugikan secara fisik maupun material yang dapat diminimalkan.

II. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data melalui pengamatan langsung di lapangan dan data sekunder berupa profil perusahaan. Penerapan metode JSA digunakan untuk mengidentifikasi proses produksi tangki travo, sementara tingkat risiko kecelakaan dan usulan perbaikan terkait risiko kecelakaan kerja dianalisis menggunakan metode HIRARC.

JobSafety Analysis (JSA)

Penyusunan Job Safety Analysis (JSA) berfokus pada identifikasi dan pengendalian bahaya yang berhubungan dengan aktivitas pekerjaan yang hendak dilakukan yang berguna untuk mengurangi cedera dan penyakit akibat kerja, metode kerja akan lebih efektif, mengurangi biaya kompensasi pekerja, meningkatkan produktivitas kerja, dan menjamin pekerja dalam

10



melakukan pekerjaan dengan selamat [8][1]. Penyusunan langkah langkah metode JSA :

Identifikasi, mengidentifikasi uraian aktivitas proses produksi

Resiko, resiko dalam uraian aktivitas proses produksi

Aksi, mengontrol segala resiko dengan memberikan solusi [9].

Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)

Penerapan HIRARC merupakan sebuah metode untuk mencegah atau meminimalkan kecelakaan kerja untuk

menghindari terjadinya kecelakaan [10]. Dalam menentukan HIRARC maka tahap yang diperlukan yaitu identifikasi

bahaya (Hazard Identification), penilaian risiko (Risk Assesment) dan pengendalian risiko (Risk Control) guna

mencegah kecelakaan pada pekerja di area kerja [11]. Berikut tahapan dan pengertian dalam menggunakan metode

HIRARC yaitu :

Identifikasi bahaya (hazard identification),

Langkah pendahuluan dalam metode HIRARC adalah mengenali potensi

bahaya. Tahapan ini mencakup

penelusuran tiap area dan tugas kerja yang bertujuan memahami semua ancaman bahaya yang mungkin berkenaan

terhadap pekerjaan tersebut [3] [12].

Penilaian risiko (risk assesment)

Setelah tahap identifikasi selanjutnya masuk ke tahap penilaian risiko,

penentuan penilaian risiko diawali dengan menentukan nilai likelihood dan severity dari masing-masing risiko yang terjadi. Likelihood menunjukkan

seberapa mungkin kecelakaan itu terjadi, sedangkan severity menunjukkan seberapa parah dampak dari kecelakaan tersebut [10]. Pada tahap ini

diperhitungkan melalui ketentuan dari Australian Standart/New Zealand

Standart for Risk Manajemen (AS/NZS 3260: 2004) yang merupakan standar

ketentuan dari Australia [11]. Untuk menentukan tingkat atau level setiap

potensi bahaya dan risiko yang terjadi terdapat pada tabel penilaian risiko

menurut AS/NZS 3260: 2004 yaitu [5]:

Tabel 1. Skala Tingkat Kemungkinan

Tingkat Deskripsi Keterangan

1 Rare Hampir tidak pernah terjadi

2 Likely Jarang terjadi

3 Possible Terjadi sekali- sekali

4 Unlikely Sering terjadi

5 Almost Certain Terjadi setiap saat

Sumber : Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004)

Tabel 2. Skala Tingkat Keparahan

Tingkat Deskripsi Keterangan

1 Insignificant Belum terdapat cedera dan menimbulkan kerugian keuangan

2



1



yang kecil

2 Minor Terdapat cedera ringan dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil.

3 Moderate Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang hingga memerlukan cukup besar.

4 Major Sudah menimbulkan cedera berat dan yang terjadi pada lebih dari 1(satu) orang hingga menimbulkan kerugian besar serta menimbulkan gangguan pada produksi

5 Catastrophic Sudah terdapat korban meninggal lebih dari 1 (satu) orang dan menimbulkan kerugian yang sangat besar dan mengganggu seluruh proses kegiatan perusahaan.

Sumber : Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004)

Tabel 3. Skala Risk Assesment Matrix
likelihood of hazard Saverity of hazard

5	4	3	2	1	
5	25	20	15	10	5
4	20	16	12	8	4
3	15	12	9	6	3
2	10	8	6	4	2
1	5	4	3	2	1

Sumber : Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004)

Rumus untuk mencari tingkat bahaya pada tabel 2.3 risk assesment matriks yaitu :

Risk level = Likelihood × Severity [11]

Tabel 4. Skala Indication of risk level

Risk Level Keterangan

Low Tidak perlu pengendalian tambahan

Medium Risiko dapat diterima, monitoring dilakukan sampai kepala bagian

High Risiko tidak dapat diterima melibatkan para unit kerja

Extreme Bencana, perlu keterlibatan pemimpin

Sumber : Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004)

Pengendalian risiko (risk control).

Setelah tahap penilaian risiko diketahui maka langkah selanjutnya yaitu tahap pengendalian risiko yang dilakukan tindakan untuk meminimalisir atau eliminasi risiko dari kecelakaan kerja melalui beberapa kegiatan dengan mengidentifikasi menggunakan pemetaan risiko, yang merupakan dasar dari pengendalian risiko [13][14]. Ada beberapa metode yang dilakukan untuk mengendalikan risiko antara lain [10] :

Eliminasi, yaitu sebagai upaya menghilangkan bahaya.

Substitusi, yaitu sebagai penggantian bahan yang berbahaya dengan bahan yang lebih aman.

Rekayasa, yaitu sebagai upaya menurunkan tingkat risiko dengan mengubah desain tempat kerja, mesin, peralatan atau proses kerja menjadi lebih aman. Administrasi, yaitu dalam upaya secara administrasi difokuskan pada penggunaan prosedur seperti Standard Operating Procedure (SOP) sebagai langkah mengurangi tingkat risiko.

APD, yaitu langkah terakhir yang dilakukan yang berfungsi untuk mengurangi keparahan akibat dari bahaya yang ditimbulkan.

Berikut diagram alur penelitian:

Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko, serta menentukan langkah pengendalian dalam proses produksi tangki travo, berikut adalah hasil penilaian yang diperoleh. Penilaian ini dilakukan dengan mengidentifikasi menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA), Serta penilaian dan pengendalian menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)

Metode JSA (Job Safety Analysis)

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan Job Safety Analysis (JSA) dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berpengaruh signifikan terhadap pencegahan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penerapan metode JSA dan pelaksanaan K3 sangat diperlukan. Metode JSA mempermudah implementasi K3 melalui proses identifikasi bahaya pada setiap aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan risiko.

Tabel 5. Metode Job Safety Analysis (JSA)

No Uraian Aktivitas Risiko Solusi

1. Pengambilan Material 1. Tergores Material 2. Debu material 3. Tertimpa Material 1. Operator menggunakan APD (seperti sarungan tangan kain, helm safety, dan sepatu safety 2. menggunakan sling atau hook sesuai standar SNI
2. Pemotongan Material 1. Asap Potongan material 2. Tergores Material 3. Mata merah 4. Bising suara 1. Operator menggunakan APD (seperti sarung tangan kain, helm safety, sepatu safety, masker debu, kaca mata hitam (3M speedglass). 2. perawatan mesin MTC setiap 1 minggu sekali mesin pemotong 3. pembersihan kerak mesin sisa potong 1 minggu sekali
3. Bending 1. Terjepit material dan mesin 2. tertimpa material 3. Tergores benda tajam 1. menggunakan two hand control atau foot pedal dengan pengaman 2. pasang pelindung mesin pada area berbahaya 3. memberikan stiker jaga jarak tangan dari area punch dan dies 4. memastikan emergency stop berfungsi dan mudah dijangkau
4. Las 1. Terkena percikan las 2. terkena benda panas 3. kerusakan mata akibat sinar UV 4. Kebisingan 5. tersengat listrik 1. operator menggunakan APD las lengkap (seperti welding helmet, welding gloves, apron kulit, earplug) 2.





- memastikan kabel, mesin las ,dan grounding sebelum digunakan
5. finishing 1. terkena percikan api 2. Terkenaa mata gerinda 3. Kebisingan 1. menggunakan APD lengkap (seperti masker respirator, face shield, apron kulit, earplug)
 6. testing 1. Kebocoran Tangki 2. deformasi tangki atau tekanan berlebih 3. tertimpa material 1. melakukan uji tekanan sesuai SOP dan standar 2. pastikan memasang pembatas area uji tangki 3. menggunakan support frame 4. opertaor menggunakan APD lengkap
 7. painting 1. paparan uap cat dan zat pelarut 2. bahaya kebakaran dan ledakan 3. terpeleset dikarenakan tumpahan thinner 1. Menggunakan APD lengkap (seperti helm safet, respirator, kaca mata pelindung, safety shoes, coverall) 2. Menggunakan lantai anti slip 3. menyediakan eye wash station

Metode Hazard Identification Risk Assesment Risk Control (HIRARC)

Berdasarkan hasil penelitian pada proses produksi tangki trafo, penerapan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terbukti berpengaruh signifikan dalam menurunkan risiko kecelakaan kerja. Metode HIRARC membantu mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan pengendalian yang tepat pada setiap tahapan pekerjaan, sehingga penerapan K3 dapat dilakukan secara lebih efektif di area produksi.

Hazard Identidicatin (Identifikasi Bahaya) pada proses produksi tangki travo Identifikasi bahaya bertujuan untuk mengetahui tingkat potensi bahaya yang dapat terjadi di lingkungan kerja. Proses ini merupakan tahapan awal dalam penerapan metode HIRARC. Identifikasi bahaya dilakukan melalui pengamatan terhadap kondisi lingkungan kerja dan setiap aktivitas pekerjaan guna mengidentifikasi seluruh potensi bahaya yang mungkin muncul selama proses kerja.

Tabel 6. Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)

No Uraian Aktivitas Risiko Solusi

1. Pengambilan Material 1. Tergores Material 2. Debu material 3. Tertimpa Material 1. Luka gores dan memar pada tubuh 2. gangguan pernapasan akibat debu 3. Cedera berat hingga patah tulang akibat tertimpa material
2. Pemotongan Material 1. Asap Potongan material 2. Tergores Material 3. Mata merah 4. Bising suara 1. Gangguan pernapasan akibat asap potongan 2. luka gores dan memar pada tubuh 3. iritasi pada mata 4. gangguan pendengaran akibat kebisingan
3. Bending 1. Terjepit material dan mesin 2. tertimpa material 3. Tergores benda tajam 1. Cedera tangan akibat terjepit mesin 2. luka gores dan memare pada tubuh
4. Las 1. Terkena percikan las 2. terkena benda panas 3. kerusakan mata akibat sinar UV 4. Kebisingan 5. tersengat listrik 1. Luka bakar pada kulit 2. iritasi mata dan gangguan penglihatan 3. gangguan pendengaran 4. sengatan listrik yang dapat menyebabkan cedera serius
5. finishing 1. terkena percikan api 2. Terkenaa mata gerinda 3. Kebisingan 1.



Luka bakar pada kulit 2. Cedera mata akibat serpihan gerinda 3. Gangguan pendengaran

S6. testing 1. Kebocoran Tangki 2. deformasi tangki atau tekanan berlebih 3. tertimpa material 1. kerusakan tangki dan cedera akibat terkenan berlebih 2. cedera akibat tertimpa material 3.terpeleset diakibatkan kebocoran tangki 7. painting 1. paparan uap cat dan zat pelarut 2. terpeleset dikarenakan tumpahan thinner 1. Gangguan pernapasan akibat uap cat dan pelarut 2. terpeleset dan jatuh akibat tumpahan thinner

Risk Assesment (Penilaian Risiko)

Penilaian risiko dilakukan setelah seluruh potensi bahaya dan risiko kecelakaan diidentifikasi. Risiko merupakan hubungan antara peluang terjadinya suatu kejadian dengan dampak yang ditimbulkan, yang dapat menyebabkan cedera atau gangguan kesehatan. Tujuan penilaian risiko adalah untuk menentukan prioritas pengendalian kecelakaan kerja dengan mempertimbangkan aspek kuantitatif berupa tingkat kemungkinan dan aspek kualitatif berupa tingkat keparahan. Selanjutnya, kedua aspek tersebut dianalisis menggunakan matriks risiko untuk menentukan tingkat risiko yang dihasilkan.

Tingkat Kemungkinan Pada Proses Produksi Tangki Trafo

Tabel 7. Risk Assessment (Penilaian Risiko) Pada Tingkat Kemungkinan

No Uraian Aktivitas Risiko Tingkat Kemungkinan Alasan

1 Pengambilan Material 1. Luka gores dan memar pada tubuh 2. gangguan pernapasan akibat debu 3. tertimpa material 2 Jarang terjadi karena operator menggunakan APD lengkap serta hock shell yang digunakan sesuai dengan standar SNI

2 Pemotongan Material 1. Gangguan pernapasan akibat asap potongan 2. luka gores dan memar pada tubuh 3. iritasi pada mata 4. gangguan pendengaran akibat kebisingan 2 Jarang terjadi karena operator menggunakan APD lengkap dan pada saat mesin digunakan terdapat mesin guard

3 Bending 1. Cedera tangan akibat terjepit mesin 2. luka gores dan memar pada tubuh 3 Terjadi sekali-kali karena operator menggunakan APD lengkap serta terdapat mesin guard

4 Las 1. Luka bakar pada kulit 2. iritasi mata dan gangguan penglihatan 3. gangguan pendengaran 4. sengatan listrik yang dapat menyebabkan cedera serius 4 Sering terjadi karena alat dan mesin digunakan dapat menimbulkan cedera ringan maupun serius

5 Finishing 1. Luka bakar pada kulit 2. Cedera mata akibat serpihan gerinda 3. Gangguan pendengaran 3 Terjadi sekali-sekali karena operator menggunakan APD lengkap

6 Testing 1. kerusakan tangki dan cedera akibat terkenan berlebih 2. cedera tertimpa material 3. terpeleset diakibatkan kebocoran tangki 2 Jarang terjadi karena pekerja dapat melakukan pengecekan sebelum melakukan testing

7 Painting 1. Gangguan pernapasan akibat uap cat dan pelarut 2. terpeleset dan jatuh akibat tumpahan thinner 2 Jarang terjadi dikarenakan pada saat proses painting operator diwajibkan menggunakan APD painting lengkap

Berdasarkan hasil penilaian risiko, skala tingkat kemungkinan rata-rata

menunjukkan nilai 2, yang berarti risiko jarang terjadi karena pekerja telah melakukan upaya pencegahan sebelum melaksanakan pekerjaan. Nilai kemungkinan tertinggi yaitu 4, hanya ditemukan pada aktivitas las dalam pembuatan beton tangki trafo, karena pekerja sering terpapar risiko iritasi mata, luka bakar pada kulit, dan sengatan listrik. Sementara itu, nilai kemungkinan terjadi sekali-kali yaitu 3, terdapat pada proses bending dan finishing, karena pada proses tersebut terjadi sekali-kali karena operator menggunakan APD lengkap.

Tingkat Keparahan Pada Proses Produksi Tangki Trafo

Tabel 8. Risk Assessment (Penilaian Risiko) Pada Tingkat Keparahan

No Uraian Aktivitas Risiko Tingkat Keparahan Alasan

1 Pengambilan Material 1. Luka gores dan memar pada tubuh 2. gangguan pernapasan akibat debu 3. tertimpa material 3 Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang sampai cukup besar

2 Pemotongan Material 1. Gangguan pernapasan akibat asap potongan 2. luka gores dan memar pada tubuh 3. iritasi pada mata 4. gangguan pendengaran akibat kebisingan 3 Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang sampai cukup besar

3 Bending 1. Cedera tangan akibat terjepit mesin 2. luka gores dan memar pada tubuh 3 Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang sampai cukup besar

4 Las 1. Luka bakar pada kulit 2. iritasi mata dan gangguan penglihatan 3. gangguan pendengaran 4. sengatan listrik yang dapat menyebabkan cedera serius 4 Menimbulkan cedera berat dan yang terjadi pada lebih dari 1 orang hingga menimbulkan kerugian besar serta menimbulkan gangguan pada produksi

5 Finishing 1. Luka bakar pada kulit 2. Cedera mata akibat serpihan gerinda 3. Gangguan pendengaran 3 Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang sampai cukup besar

6 Testing 1. kerusakan tangki dan cedera akibat terkenan berlebih 2. cedera tertimpa material 3. terpeleset diakibatkan kebocoran tangki 3 Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang sampai cukup besar

7 Painting 1. Gangguan pernapasan akibat uap cat dan pelarut 2. terpeleset dan jatuh akibat tumpahan thinner 3 Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang sampai cukup besar

Berdasarkan hasil penilaian risiko, skala tingkat keparahan rata-rata menunjukkan nilai 3, yang berarti risiko muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan sedang sampai cukup besar. Nilai keparahan tertinggi yaitu 4, hanya ditemukan pada aktivitas las dalam pembuatan beton tangki trafo, karena pekerja sering

terpapar risiko iritasi mata, luka bakar pada kulit, dan sengatan listrik yang berisiko menimbulkan cedera berat dan yang terjadi pada lebih dari 1 orang hingga menimbulkan kerugian besar serta menimbulkan gangguan pada produksi.

Risk Assessment (Penilaian Risiko) Pada Proses Tangki Travo

Tabel 9. Risk Assessment (Penilaian Risiko) Pada Hasil Penilaian Tingkat Kemungkinan dan Tingkat Keparahan

No Uraian Aktivitas Risiko Tingkat Kemungkinan Tingkat Keparahan Nilai Level
1 Pengambilan Material 1. Luka gores dan memar pada tubuh 2. gangguan pernapasan akibat debu 3. tertimpa material 2 3 6 Medium

2 Pemotongan Material 1. Gangguan pernapasan akibat asap potongan 2. luka gores dan memar pada tubuh 3. iritasi pada mata 4. gangguan pendengaran akibat kebisingan 2 3 6 Medium

3 Bending 1. Cedera tangan akibat terjepit mesin 2. luka gores dan memar pada tubuh 3 3 9 High

4 Las 1. Luka bakar pada kulit 2. iritasi mata dan gangguan penglihatan 3. gangguan pendengaran 4. sengatan listrik yang dapat menyebabkan cedera serius 4 4 16 Extreme

5 Finishing 1. Luka bakar pada kulit 2. Cedera mata akibat serpihan gerinda 3. Gangguan pendengaran 3 3 9 High

6 Testing 1. kerusakan tangki dan cedera akibat terkenan berlebih 2. cedera tertimpa material 3. terpeleset diakibatkan kebocoran tangki 2 3 6 Medium

7 Painting 1. Gangguan pernapasan akibat uap cat dan pelarut 2. terpeleset dan jatuh akibat tumpahan thinner 2 3 6 Medium

Setelah dilakukan penilaian dengan tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan, akan dilakukan penilaian secara menyeluruh untuk dapat mengetahui tingkatan level berbahayanya yang dimana nilai tersebut dihasilkan dari perkalian atas nilai tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan. Hasil penilaian tersebut rata-rata menunjukkan pada level Medium yang dimana terdapat 4 proses kegiatan yang terdapat potensi bahaya dengan level Medium yang artinya Risiko dapat diterima, monitoring dilakukan sampai kepala bagian. Kemudian terdapat kegiatan yang mempunyai risiko dengan level High sebanyak 2 yang dimana artinya Risiko tidak dapat diterima melibatkan para unit kerja. Setelah itu terdapat level tertinggi yaitu extreme, dimana terdapat proses kegiatan dengan risiko yang memiliki level extreme sebanyak 1 yang artinya tersebut adalah dapat menyebabkan bencana dan perlu keterlibatan pemimpin.

Risk Control (Pengendalian Risiko)

Pengendalian risiko pada proses produksi sangat penting diterapkan di setiap perusahaan untuk menangani dan meminimalkan terjadinya risiko serta potensi bahaya kerja. Pengendalian risiko dilakukan melalui tahapan eliminasi, substitusi, rekayasa, administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Selain itu, pengendalian risiko juga berperan dalam mencegah penurunan produktivitas kerja, sehingga karyawan dapat bekerja secara aman dan optimal.

Tabel 10. Risk Control (Pengendalian Risiko)

No Uraian Aktivitas Risiko Pengendalian yang dilakukan A : Eliminasi B :
Substitusi C : Rekayasa D : Adminitrasi E : Alat Pelindung Diri (APD)

1 Pengambilan Material 1. Luka gores dan memar pada tubuh 2. gangguan pernapasan akibat debu 3. tertimpa material C E Menggunakan alat bantu angkat hook shackle serta operator diwajibkan menggunakan APD lengkap

2 Pemotongan Material 1. Gangguan pernapasan akibat asap potongan 2. luka gores dan memar pada tubuh 3. iritasi pada mata 4. gangguan pendengaran akibat kebisingan C E Pemasangan pelindung mesin dan sistem exhaust untuk mengurangi debu serta asap pada waktu pemotongan tidak lupa juga dengan operator menggunakan APD lengkap

3 Bending 1. Cedera tangan akibat terjepit mesin 2. luka gores dan memar pada tubuh C E Memasang pelindung pada area penjepit serta memasang emergency stop pada mesin bending, serta menggunakan APD lengkap

4 Las 1. Luka bakar pada kulit 2. iritasi mata dan gangguan penglihatan 3. gangguan pendengaran 4. sengatan listrik yang dapat menyebabkan cedera serius C D E Memastikan sistem listrik yang akan digunakan sudah cukup baik serta menyediakan ventilasi asap, untuk administrasi pastikan operator sudah memiliki pelatihan SOP pengelasan sesuai standar SNI, untuk APD yang digunakan sesuai dengan SOP pengelasan

5 Finishing 1. Luka bakar pada kulit 2. Cedera mata akibat serpihan gerinda 3. Gangguan pendengaran C E Memasang pelindung mesin gerinda, serta menggunakan APD seperti face shield dan kacamata safety

6 Testing 1. kerusakan tangki dan cedera akibat terkenan berlebih 2. cedera tertimpa material 3. terpeleset diakibatkan kebocoran tangki D E Pembatasan area pengujian serta menerapkan SOP testing, serta menggunakan APD lengkap

7 Painting 1. Gangguan pernapasan akibat uap cat dan pelarut 2. terpeleset dan jatuh akibat tumpahan thinner C E Menyediakan exhaust fan serta menyediakan station eye wash, serta menggunakan APD painting lengkap

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada proses produksi, pengendalian risiko telah diterapkan pada setiap tahapan pekerjaan, mulai dari pengambilan material hingga proses painting. Pengendalian risiko dilakukan dengan mengutamakan pengendalian rekayasa, seperti penggunaan alat bantu angkat hook shackle, pemasangan pelindung mesin, sistem ventilasi dan exhaust fan, serta penyediaan sistem pengamanan listrik. Selain itu, pengendalian administratif diterapkan melalui penyusunan dan penerapan SOP kerja, pembatasan area berbahaya, serta pelatihan operator sesuai standar. Untuk melengkapi pengendalian tersebut, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) diwajibkan pada seluruh aktivitas produksi guna meminimalkan risiko cedera dan gangguan kesehatan kerja. Penerapan pengendalian risiko ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman serta menjaga produktivitas karyawan.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil dari metode JSA adalah rata - rata potensi bahaya terdapat pada material yang



tajam yang menimbulkan luka goresan pada tubuh, material yang berat yang dapat tertimpa, serta penggunaan alat dan mesin kerja yang dapat menimbulkan cedera apabila tidak dioperasikan sesuai prosedur SOP. Berdasarkan pada menggunakan metode HIRARC, Hazard Identification (identifikasi bahaya), dalam mengidentifikasi terdapat 7 aktivitas produksi dan rata - rata menunjukkan hasil bahwa bisa menyebabkan risiko pada setiap kegiatan produksi yang menyebabkan luka goresan, tertimpa material, serta alat dan mesin yang digunakan dapat menimbulkan cedera.

Risk assessment (penilaian risiko), terdapat penilaian tingkat kemungkinan yaitu menunjukkan rata - rata memperoleh nilai 2 yang berjumlah 4 aktivitas produksi. Kemudian nilai 3 yang berjumlah 2 aktivitas produksi, serta nilai tertinggi yaitu 4 terdapat 1 aktivitas produksi pada saat pengelasan. Setelah itu terdapat tingkat keparahan yaitu menunjukkan nilai rata - rata 3 terdapat 6 aktivitas produksi dimana nilai 3 yang berarti risiko tersebut dapat menimbulkan cedera sedang sehingga perlu penanganan medis dan kerugian keuangan sedang hingga cukup besar. Selanjutnya untuk nilai tertinggi yaitu 4 hanya terdapat pada 1 aktivitas produksi yaitu pengelasan yang artinya Menimbulkan cedera berat dan yang terjadi pada lebih dari 1 orang hingga menimbulkan kerugian besar serta menimbulkan gangguan pada produksi. Selanjutnya untuk perolehan hasilnya yaitu rata - rata menunjukkan terdapat 4 proses kegiatan yang terdapat potensi bahaya dengan level medium yang artinya Risiko dapat diterima, monitoring dilakukan sampai kepala bagian. Kemudian terdapat aktivitas produksi yang mempunyai level high sebanyak 2 aktivitas produksi yang artinya risiko tersebut tidak dapat diterima dan melibatkan para unit kerja. Setelah itu terdapat level tertinggi yaitu extreme yang berjumlah 1 aktivitas produksi yang artinya dapat menyebabkan bencana dan perlu keterlibatan pemimpin.

Risk control (pengendalian risiko), Berdasarkan hasil pengendalian risiko pada setiap aktivitas produksi, pengendalian yang diterapkan meliputi pengendalian rekayasa, administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Pengendalian rekayasa dilakukan melalui pemasangan pelindung mesin, penggunaan alat bantu angkat, serta penyediaan ventilasi dan exhaust fan. Pengendalian administratif diterapkan dengan penyusunan SOP kerja, pembatasan area berbahaya, dan pelatihan operator. Selain itu, penggunaan APD lengkap diwajibkan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

Referensi

[1]M. Salsabillah, Hidayat, and A. W. Rizqi, "Analisis Risiko Dan Upaya Pengendalian K3 Di Area Workshop Bagian Pengelasan Pada Garasi Angkutan Luar Pt . Xyz Dengan Metode Job Safety Analys (Jsa)," vol. 4, no. 2, 2023.

[2]R. David, P. B. Isma, S. R. Amriddinova, J. Muhammad, and O. Ika, "Risk Assessment of Manual Material Handling in Aluminium Productin," Annu. Conf. Sci. Technol. Res., vol. 3337, no. 1, 2022.

[3]Y. Yunita, A. Ekayuliana, and F. Wijayanti, "Identification Of Potential Hazards Using The Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Method, Case Study: PT. X Dentifikasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode

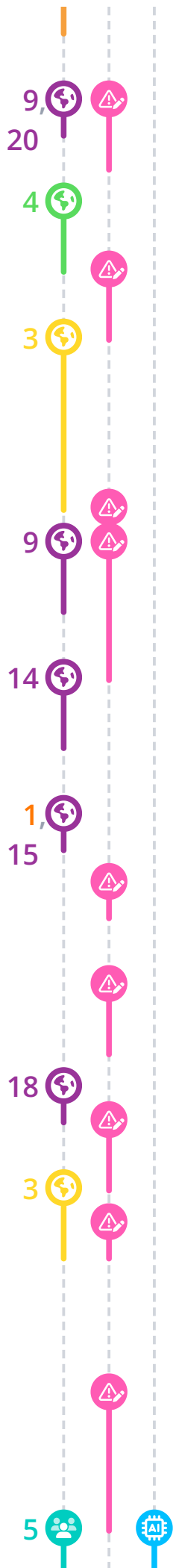


19



2





Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC), *Studi Ka*, vol. 6, no. 6, 2024.

[4] Muhammad Zulfi Ikhsan, "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.*, vol. 1, no. 1, 2022.

[5] A. Fathur Rohman and B. Isma Putra, "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Produksi Beton Dengan Metode JSA dan HIRARC di PT. Varia Usaha Beton," *MATRIK J. Manaj. dan Tek. Ind.*, vol. XXVI, no. 1, 2024.

[6] Trisaid Siti Nurlelyza, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Kegiatan Rig Service Menggunakan Metode Hirarc Dengan Pendekatan Fta," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, 2020.

[7] L. Willy Afredo, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja di CV. Jati Jepara Furniture dengan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control)," *J. Ilm. Tek. Ind. Prima (JURITI PRIMA)*, vol. 4, no. 2, 2021.

[8] B. Stevana and Y. Ferida, "Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek Pltu Ampana (2x3 Mw) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) Stevana," *J. Rekayasa Proses dan Ind. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 61–69, 2022.

[9] Y. Ilmansyah, N. A. Mahbubah, and D. Widyaningrum, "Penyebab dan Pengendalian Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Konstruksi Gudang Pabrik. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (Vol. 9, No. 1, pp. 161-167).*" *Profisiensi*, vol. 8, no. 1, pp. 15–22, 2021.

[10] K. R. Ririh, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram Fishbone pada Lantai Produksi PT DRA Component Persada," *Go-Integratif J. Tek. Sist. dan Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 135–152, 2021.


[11] M. Nur, V. Valentino, R. K. Sari, and A. A. Karim, "Analisa Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja Menggunakan Metode Hazard Identification , Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) Pada Perusahaan Aspal Beton," vol. 2, 2023.

[12] P. Sabda, Fahlevi Iqbal Muhammad, N. Danvil, Yarnaliza, and F. Eva, "Manajemen Risiko dengan Menggunakan Metode HIRARC di Stasiun Kamar Asap, Pabrik Pengolahan Karet, PTPN III Kebun Bandar Betsy," *J. Kesehat. Ilm. Indones.*, vol. 9, no. 2, 2024.

[13] D. O. Santoso, M. D. Kurniawan, and H. Hidayat, "Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. INHUTANI 1 UMI GRESIKHUTANI 1 UMI GRESIK," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 6, no. 1, p. 12, 2022.

[14] A. A. Wahyudi, E. D. Priyana, and M. Jufriyanto, "Identifikasi Bahaya Kerja Dengan Metode Hazard Identification , Risk Assesment and Risk Control (HIRARC) Pada Bagian Produksi Pt XYZ," *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 20, no. 1, pp. 413–420, 2022.

Conflict of Interest Statement:



The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.