

## **ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MENGGUNAKAN METODE *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) DAN *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT & RISK CONTROL* (HIRARC) DI BENGKEL FABRIKASI PT ABC**

### ***OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY (OHS) ANALYSIS USING *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) AND *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT & RISK CONTROL* (HIRARC) METHODS AT PT ABC FABRICATION WORKSHOP***

**Syafillah Anjani<sup>1</sup>, Elly Ismiyah<sup>2</sup>**

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik<sup>1,2</sup>

[syafillahanjani192@gmail.com](mailto:syafillahanjani192@gmail.com)<sup>1</sup>, [ismi\\_elly@umg.ac.id](mailto:ismi_elly@umg.ac.id)<sup>2</sup>

#### **ABSTRACT**

*Occupational Health and Safety (OHS) is essential in ensuring productivity and sustainability, particularly in fabrication industries with high hazard potential. This study analyzes workplace hazards and risks at PT ABC's fabrication workshop using Job Safety Analysis (JSA) and Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) methods. Conducted from April 16 to June 5, 2025, the research applied a qualitative approach through field observations, questionnaires, and interviews with OHS teams and workers. Findings recorded 39 work accidents, dominated by welding fume inhalation due to poor ventilation and low PPE compliance. Using JSA, hazards were identified in each work stage, while HIRARC classified them into 7 low, 5 medium, and 5 high risks. Recommended controls include improving ventilation, organizing work areas, and strengthening PPE discipline. The integration of JSA and HIRARC effectively provided a comprehensive hazard analysis, risk prioritization, and practical control strategies to build a safer, healthier, and more productive work environment.*

**Keywords:** *Fabrication Workshop, HIRARC, JSA, OHS, Work Risk.*

#### **ABSTRAK**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam menjaga produktivitas dan keberlanjutan operasional, terutama pada industri fabrikasi yang memiliki potensi bahaya tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi bahaya dan risiko kerja di bengkel fabrikasi PT ABC menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Penelitian dilakukan pada 16 April – 5 Juni 2025 dengan pendekatan kualitatif melalui observasi lapangan, kuesioner, dan wawancara dengan tim K3 serta pekerja. Hasil penelitian mencatat 39 kejadian kecelakaan kerja, didominasi oleh insiden terhirup asap las akibat ventilasi buruk dan rendahnya kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Identifikasi bahaya melalui JSA menemukan potensi risiko di setiap tahapan kerja, sementara HIRARC mengklasifikasikan 7 risiko rendah, 5 sedang, dan 5 tinggi. Usulan pengendalian mencakup peningkatan ventilasi, penataan area kerja, dan disiplin penggunaan APD. Kombinasi JSA dan HIRARC efektif memberikan analisis menyeluruh, prioritas risiko, dan strategi pengendalian untuk menciptakan lingkungan kerja yang terkendali dan produktif.

**Kata Kunci:** Bengkel Fabrikasi, HIRARC, JSA, K3, Risiko Kerja.

#### **PENDAHULUAN**

Perkembangan sektor industri pada era Revolusi Industri 4.0 mengharuskan perusahaan untuk tidak hanya memperhatikan tingkat produktivitas, tetapi juga mengintegrasikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) ke dalam sistem manajemen mutu dan keberlanjutan operasional (Hamdani, M.I., & Andesta, D. 2024). Kerumitan dalam proses produksi, penggunaan mesin otomatis, serta

peningkatan interaksi antara manusia dan teknologi modern meningkatkan risiko bahaya kerja yang harus dikelola secara sistematis (Prasetya & Rahayu, 2023). Data dari *International Labour Organization* (ILO, 2022) menunjukkan lebih dari 2,3 juta pekerja di seluruh dunia meninggal setiap tahun karena kecelakaan dan penyakit terkait pekerjaan, menegaskan urgensi penerapan K3 di semua sektor industri, termasuk manufaktur.

K3 menjadi pilar penting dalam Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang diatur dalam PERMENAKER No. 5 Th. 2021. Regulasi ini menegaskan bahwa setiap perusahaan wajib mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, serta menerapkan usulan langkah pengendalian sesuai dengan hierarki risiko guna mencegah terjadinya kecelakaan (Kementerian Ketenagakerjaan, 2022). Dalam sektor industri manufaktur, penerapan K3 tidak hanya melindungi pekerja dari bahaya fisik atau kimia, namun juga berkontribusi pada efisiensi operasional dan citra perusahaan di mata pelanggan (Fauziah et al., 2024).

PT ABC ialah salah satu perusahaan konstruksi yang beroperasi pada bidang fabrikasi dengan aktivitas utama seperti pemotongan, pengelasan, perakitan, dan pengukuran material. Proses tersebut memiliki risiko tinggi seperti luka bakar, cedera mekanis, paparan asap las beracun, dan risiko ergonomi akibat posisi kerja yang tidak sesuai. Selain itu, kondisi lingkungan seperti ventilasi yang buruk, penataan material yang tidak rapih, serta minusnya kepatuhan terhadap penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) turut memperbesar peluang terjadinya kecelakaan kerja (Syafuruddin & Dewi, 2023). Permasalahan ini menunjukkan bahwa pelaksanaan K3 di PT ABC masih memerlukan evaluasi dan penguatan kebijakan, terutama dalam penerapan sistem identifikasi dan pengendalian risiko secara menyeluruh.

Salah satu metode yang efisien untuk menganalisis dan mengendalikan bahaya di tempat kerja adalah *Job Safety Analysis* (JSA), yang berfungsi untuk mendetailkan suatu pekerjaan ke dalam langkah-langkah spesifik, kemudian mengidentifikasi bahaya pada masing-masing tahapan, serta merumuskan usulan pencegahan yang sesuai (Ramadhani & Susanto, 2022). Selain JSA, metode lain yang bersifat lebih komprehensif adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*

(HIRARC). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi bahaya (*hazard identification*), menilai risiko berdasarkan kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*severity*), serta menentukan strategi usulan pengendalian melalui eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan APD (OSHA, 2023).

Kombinasi metode JSA dan HIRARC dianggap efektif untuk menghasilkan analisis risiko yang lebih detail dan aplikatif. JSA mengidentifikasi bahaya di setiap tahapan pekerjaan, sedangkan HIRARC menyediakan kerangka kuantitatif untuk memprioritaskan risiko dan strategi pengendalian (Kusuma et al., 2024). Dengan demikian, penerapan kedua metode ini di bengkel fabrikasi PT ABC diharapkan dapat memperkuat implementasi K3, mereduksi angka kecelakaan, dan mengembangkan budaya keselamatan di kalangan pekerja.

Berdasarkan penjelasan di atas, studi ini memiliki tujuan guna menganalisis bahaya dan risiko kerja yang ada di bengkel fabrikasi PT ABC menggunakan metode JSA dan HIRARC, mengevaluasi efektivitas kebijakan K3 yang berlaku, dan menyusun usulan pengendalian risiko yang dapat diterapkan demi terbentuknya kondisi kerja yang aman, sehat, dan produktif. Secara aplikatif, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi terstruktur bagi manajemen PT ABC dalam penguatan implementasi K3.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada 16 April – 05 Juni 2025 dengan menggunakan pendekatan kualitatif melalui penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA) serta *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Kedua metode ini memberikan cara yang terstruktur dan komprehensif dalam mengenali bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, serta memberikan rekomendasi

pengendalian risiko di bengkel fabrikasi PT ABC (Fauziah et al., 2024).

Pendekatan ini penting karena proses fabrikasi melibatkan serangkaian tahapan kerja yang memiliki potensi bahaya yang berbeda-beda. Metode JSA difokuskan pada identifikasi bahaya di setiap langkah pekerjaan, sedangkan HIRARC berfungsi untuk menilai dan mengendalikan risiko demi menciptakan lingkungan kerja yang efisien, terkendali, dan efektif (Ramadhani & Susanto, 2022; Kusuma et al., 2024).

Proses pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan di bengkel fabrikasi PT ABC, penyebaran kuesioner, dan wawancara dengan pihak tim K3 dan pekerja fabrikasi. Proses ini melibatkan pengisian kuesioner secara kolaboratif untuk memperoleh informasi tentang potensi bahaya, tingkat risiko, dan penerapan pengendalian di lapangan (Wijoyo, 2022; Nofal Azhar Pratama & Ayudya Eka Apsari, 2024).

Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan metode JSA dan HIRARC untuk menentukan prioritas risiko serta menyusun rekomendasi pengendalian sesuai hierarki pengendalian risiko (OSHA, 2023).

Setelah bahaya diidentifikasi, penilaian risiko dilakukan dengan merujuk pada tabel 1. *risk matrik* untuk mengevaluasi kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan dampak (*severity*) guna menentukan tingkat risiko (*risk rating*) dengan rumus:

$$RR = L \times S$$

RR = Risk Rating

L = Kemungkinan

S = Dampak

**Tabel 1. Risk Matrik**

| SKALA                                                                                | Dampak/<br>Severity |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----|----|----|----|
| Kemungkinan/<br>Likelihood                                                           | 1                   | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 5                                                                                    | 5                   | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 4                                                                                    | 4                   | 8  | 12 | 16 | 20 |
| 3                                                                                    | 3                   | 6  | 9  | 12 | 15 |
| 2                                                                                    | 2                   | 4  | 6  | 8  | 10 |
| 1                                                                                    | 1                   | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Risiko Ekstrem/Extreme Risk: Sangat berbahaya, harus segera dikendalikan/dihentikan. |                     |    |    |    |    |
| Risiko Tinggi/High Risk: Berbahaya, perlu pengendalian ketat dan prioritas utama.    |                     |    |    |    |    |
| Risiko Sedang/Medium Risk: Cukup berisiko, bisa dikendalikan dengan SOP dan APD.     |                     |    |    |    |    |
| Risiko Rendah/Low Risk: Risiko Ringan, cukup dengan pengawasan dan edukasi           |                     |    |    |    |    |

Sumber: Standar AS/NZS 4360-2004

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memanfaatkan data dari area kerja bengkel fabrikasi PT ABC yang kemudian diolah dan dianalisis. Tahapan analisis meliputi identifikasi potensi bahaya dengan pendekatan JSA, dilanjutkan dengan penilaian serta usulan pengendalian risiko menggunakan HIRARC. Usulan perbaikan disusun berdasarkan acuan standar OHSAS 18001:2007 (Asih, Mahbubah, & Fathoni, 2021).

### A. Observasi dan Data Kecelakaan

Pada tahap observasi lapangan dan data kecelakaan di bengkel fabrikasi PT ABC, teridentifikasi bahwa kecelakaan kerja dapat terjadi secara berulang dengan frekuensi yang cukup tinggi, yakni hampir setiap minggu terdapat laporan insiden. Kejadian-kejadian tersebut berdampak signifikan, baik dari perspektif individu pekerja maupun perusahaan. Berdasarkan rekapitulasi data kecelakaan kerja selama delapan minggu (Periode 16 april sampai 05 Juni 2025, tercatat total 39 kejadian. Insiden paling dominan adalah terhirup asap (11 kejadian), diikuti oleh tergores, tersandung, dan terpercik api (masing-masing 5 kejadian). Tingginya angka insiden terhirup asap khususnya, sangat mengindikasikan masalah serius pada sistem ventilasi dan disiplin penggunaan APD masker.

Observasi langsung di lapangan yang mencakup pengamatan mulai dari

pengangkutan material sampai proses akhir memperkuat temuan data. Beberapa hal kritis yang menjadi sorotan dan diduga kuat menjadi pemicu kecelakaan meliputi: area kerja yang berantakan, pekerja yang mengabaikan pemakaian APD, serta pengelasan yang dilakukan secara terus-menerus tanpa ventilasi yang memadai, mengakibatkan ruangan penuh dengan asap. Data kecelakaan dan hasil observasi ini digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi bahaya secara mendalam dan menyusun solusi pengendalian risiko yang efektif (Nudin & Andesta, 2023).

### B. Identifikasi Bahaya

Proses kerja di bengkel fabrikasi PT ABC, meliputi pengukuran, pemotongan, pelubangan, perakitan dan *finishing* dipastikan mengandung potensi bahaya dan risiko. Pengumpulan informasi dilakukan melalui pengisian kuisioner dan wawancara yang ditujukan untuk tim K3 dan pekerja pengelasan PT ABC. Dengan menerapkan pendekatan JSA, awal sampai akhir potensi kejadian berbahaya di setiap tahap kerja dapat teridentifikasi. Kondisi ini membuka kesempatan untuk mengimplementasikan berbagai prosedur pengendalian yang relevan, dengan tujuan meminimalkan atau mencegah dampak dari potensi kejadian berbahaya (Andriani & Suwarno, 2022). Tabel 2 menyajikan proses identifikasi bahaya pada bengkel fabrikasi PT ABC. Pada tahap pengukuran ditemukan 2 potensi bahaya dan 3 risiko, pada tahap pemotongan terdapat 4 potensi bahaya dan 6 risiko, pada tahap pelubangan terdapat 2 bahaya dan 2 risiko, pada proses perakitan terdapat 7 bahaya dan 9 risiko, serta 3 bahaya dan 3 risiko pada proses *finishing*.

**Tabel 2. Identifikasi Bahaya Menggunakan JSA**

| No | Pekerjaan  | Bahaya                         | Risiko                             |
|----|------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1  | Pengukuran | Beban pengangkutan material    | 1. Terjepit 2. Tergores 3. Memar   |
| 2  | Pemotongan | Suara potong mesin gerinda     | 1. Gangguan pendengaran            |
|    |            | Asap pemotongan                | 2. Gangguan pemapasan 3. Keracunan |
|    |            | Mata potong pecah              | 4. Cedera 5. Tergores              |
|    |            | Percikan api                   | 6. Luka bakar                      |
| 3  | Pelubangan | Beban alat yang berat          | 1. Cedera tangan dan punggung      |
|    |            | Residu material                | 2. Tergores                        |
| 4  | Perakitan  | Terdapat arus listrik          | 1. Tersengat                       |
|    |            | Kabel berserakan               | 2. Tersandung                      |
|    |            | Paparan sinar las              | 3. Iritasi mata                    |
|    |            | Percikan api                   | 4. Luka bakar                      |
|    |            | Asap pengelasan                | 5. Gangguan pemapasan 6. Keracunan |
|    |            | Material panas sisa residu     | 7. Luka bakar 8. Iritasi kulit     |
|    |            | Pembersihan hasil lasan        | 9. Memar terpukul                  |
| 5  | Finishing  | Residu sisa penghalusan        | 1. Iritasi kulit                   |
|    |            | Terhirup mixing cat dan tinner | 2. Gangguan pemapasan              |
|    |            | Kejatuhan cat dan tinner       | 3. Iritasi kulit                   |

Sumber: Hasil pengolahan data peneliti, 2025

### C. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Proses penilaian/evaluasi terhadap risiko dilaksanakan setelah tahap potensi bahaya diidentifikasi. Tujuan utama dari langkah ini adalah mengukur seberapa besar tingkat risiko terkait dengan setiap bahaya yang telah ditemukan (OHSAS 18001:2007).

Metode penilaian risiko adalah cara terstruktur untuk menilai potensi fatalitas bahaya di lingkungan tempat kerja. Pengukuran dilakukan dengan memperhitungkan tingkat probabilitas terjadinya bahaya (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak (*severity*) dari kejadian berbahaya serta hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan berdasarkan tabel *risk matrik*. Selama pelaksanaan pekerjaan, dilakukan proses penilaian risiko yang menghasilkan klasifikasi ke dalam empat tingkat risiko yakni 7 risiko tingkat rendah (*lowrisk*), 5 risiko tingkat sedang (*mediumrisk*), dan 5 risiko tergolong tinggi (*highrisk*). Tidak ditemukan risiko yang masuk kategori ekstrem (*extremrisk*).

### D. Usulan Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Tahap usulan pengendalian risiko dilaksanakan setelah dilakukannya

evaluasi risiko. Dalam penelitian ini, usulan pengendalian ditujukan untuk mengatasi dan mencegah dengan cara yang paling efektif, tanpa mengabaikan semua pilihan yang ada sesuai dengan kondisi aktual perusahaan. Metode HIRARC di rangkum di dalam tabel 3. Tabel ini menyajikan hasil analisis data dari penilaian risiko dan usulan pengendalian secara *engineering control*, *administrative control*, dan alat pelindung diri (APD).

**Tabel 3. Analisis Data HIRARC**

| No | Pekerjaan  | Bahaya                       | Risiko                                | L | S | Risk Rating | Risk Level | Usulan Pengendalian Risiko                                                                                                                                                          |
|----|------------|------------------------------|---------------------------------------|---|---|-------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengukuran | Beban pengangkatan material  | 1. Terjepit 2. Tegores 3. Menari      | 4 | 2 | 8           | High       | 1. Engineering control : Gantikan alat bantu angkat (hoist/trolley) 2. Administrative control : Pelatihan tehnik angkat yang ergonomis 3. APD: Sarung tangan anti-tp, sepatu safety |
| 2  | Pemotongan | Suara potong mesin gerinda   | 1. Gangguan pendengaran               | 3 | 3 | 9           | High       | 1. APD: Earplugs/earmuff 2. Substitusi: Gantikan alat potong yang lebih senyap jika tersedia                                                                                        |
|    |            | Asap pemotongan              | 2. Gangguan pernapasan 3. Kescelakaan | 3 | 3 | 9           | High       | 1. Engineering control : Ventilasi lokal(exhaust fan) 2. APD: Respirator sesuai standar                                                                                             |
|    |            | Mata potong pecah            | 4. Cedera 5. Tegores                  | 3 | 3 | 9           | High       | 1. Engineering control : Pelindung mesin (guard) 2. APD: Kacamata safety, face shield                                                                                               |
|    |            | Percikan api                 | 6. Luka bakar                         | 3 | 2 | 6           | Medium     | 1. APD: Baju tahan api, sarung tangan las 2. Administrative control : Area kerja bebas bahan mudah terbakar                                                                         |
| 3  | Pelubangan | Beban alat yang berat        | 1. Cedera tangan dan tunggangan       | 2 | 1 | 2           | Low        | 1. Engineering control : Gantikan meja kerja ergonomis 2. Administrative control : Pelatihan handling manual                                                                        |
|    |            | Residu material              | 2. Tegores                            | 2 | 2 | 4           | Low        | 1. APD: Sarung tangan, sepatu safety 2. Administrative control : Pembersihan rutin area kerja                                                                                       |
| 4  | Perakitan  | Terpapar arus listrik        | 1. Tersengut                          | 3 | 1 | 3           | Low        | 1. Engineering control : Grounding dan isolasi kabel 2. APD: Sarung tangan isolasi                                                                                                  |
|    |            | Kabel berserakan             | 2. Temandung                          | 2 | 1 | 2           | Low        | 1. Engineering control : Manajemen kabel (tray, pengikat) 2. Administrative control : Housekeeping rutin                                                                            |
|    |            | Paparan sinar las            | 3. Intansi mata                       | 3 | 2 | 6           | Medium     | 1. APD: Helm las dengan filter UV 2. Administrative control : Area las diberi pembatasan visual                                                                                     |
|    |            | Percikan api                 | 4. Luka bakar                         | 3 | 2 | 6           | Medium     | 1. APD: Baju tahan api, apron 2. Engineering control : Titi las                                                                                                                     |
|    |            | Asap pengelasan              | 5. Gangguan pernapasan 6. Kescelakaan | 3 | 3 | 9           | High       | 1. Engineering control : Ventilasi lokal 2. APD: Respirator                                                                                                                         |
|    |            | Material panas sisa residu   | 7. Luka bakar 8. Intansi kulit        | 2 | 2 | 4           | Low        | 1. APD: Sarung tangan tahan panas 2. Administrative control : Waktu pendinginan sebelum handling                                                                                    |
|    |            | Pemborosan hasil lasan       | 9. Memar terpalut                     | 2 | 2 | 4           | Low        | 1. Administrative control : Pelatihan penggunaan alat 2. APD: Sarung tangan, sepatu safety                                                                                          |
|    |            | Residu sisa pengelasan       | 1. Intansi kulit                      | 2 | 2 | 4           | Low        | 1. APD: Sarung tangan, wearpack 2. Administrative control : Pembersihan area kerja                                                                                                  |
| 5  | Finishing  | Terhirup mung cat dan timmer | 2. Gangguan pernapasan                | 3 | 2 | 6           | Medium     | 1. Engineering control : Ventilasi 2. APD: Respirator                                                                                                                               |
|    |            | Kejatuhan cat dan timmer     | 3. Intansi kulit                      | 3 | 2 | 6           | Medium     | 1. APD: Wearpack, sarung tangan 2. Administrative control : Pembersihan bahan kimia yang aman                                                                                       |
|    |            |                              |                                       |   |   |             |            |                                                                                                                                                                                     |

Sumber: Hasil pengolahan data peneliti, 2025

## SIMPULAN

- Berdasarkan data observasi kecelakaan kerja selama delapan minggu (16 April – 25 Juni 2025), tercatat total 39 kejadian kecelakaan di bengkel fabrikasi PT ABC. Kejadian tersebut sering muncul hampir setiap minggu, menunjukkan urgensi untuk melakukan evaluasi dan penguatan kebijakan K3.
- Identifikasi bahaya awal menunjukkan adanya permasalahan seperti area kerja yang berantakan, pekerja mengabaikan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan tingginya paparan asap las akibat ventilasi yang buruk.
- Dari penilaian risiko, bahaya digolongkan menjadi empat kategori risiko. Dalam penelitian ini 7 risiko tingkat rendah, 5 risiko tingkat sedang,

dan 5 risiko tergolong tinggi. Tidak ditemukan risiko dari kategori ekstrem.

- Hasil akhir penelitian ini adalah penyusunan usulan untuk pengendalian risiko yang dikembangkan berdasarkan peta risiko dan sesuai dengan hierarki pengendalian risiko. Usulan ini ditujukan untuk memberikan lingkungan tempat kerja yang terkendali, efisien, sehat dan efektif, serta menjadi acuan bagi manajemen PT ABC dalam meningkatkan penerapan K3 secara sistematis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D., & Rodiah, R. (2022). Analisis Bahaya Perilaku Tidak Aman menggunakan Metode JSA dan Pengendalian Risiko menggunakan Metode Hirarc (Studi Kasus Warehouse PT. Heinz ABC Indonesia). *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)*, 3(2). <https://doi.org/10.32897/retims.2022.3.2.1752>
- Alfarozi, T., & Andesta, D. (2023). Analisis Bahaya Kerja Guna Pencegahan Kecelakaan Kerja di CV Lancar Jaya Menggunakan Metode HIRARC. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), 4317–4326. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i1.5005>
- Andriani, A., & Suwarno, A. (2022). Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis Di Bagian Mold Maintenance PT XYZ Plant Cikarang. *Jurnal Teknik Industri*, 3(1), 72–78. <https://doi.org/10.37366/jutin0301.7278>
- Asih, T. N., Mahbubah, N. A., & Fathoni, M. Z. (2021). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode Hirarc (Studi Kasus : Pt. Ravana Jaya). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*,

- 1(2<sup>2</sup>), 272–303.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v1i2.2609>
- Azzahra, F., Nurlaili, E. P., & Ratisan, J. D. (2022). Analisis Risiko Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) di PT Indo Java Rubber Planting Co. *Jurnal Agrifoodtech*, 1(1), 21–34.  
<https://doi.org/10.56444/agrifoodtech.v1i1.54>
- Fauziah Hanun. (2025). Penilaian Manajemen Risiko K3 menggunakan Metode Severity Index pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu II ITK. *Jurnal Komposit*, 9(2), 445–456.  
<https://doi.org/10.32832/komposit.v9i2.17007>
- Ghika Smarandana, Momon, A., & Arifin, J. (2021). Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menerapkan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 56–62.  
<https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2709>
- Hamdani, M. I., & Andesta, D. (2024). Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode JSA dan HIRARC untuk Mengurangi Angka Kecelakaan Kerja pada Area Bengkel Fabrikasi PT. ABC. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 887–895.  
<https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4076>
- Hibatullah, M. A. F., Priyana, E. D., & Rizqi, A. W. (2024). Analisis Potensi Bahaya Menerapkan Metode JSA dan HIRARC Pada Departemen Civil dan Electrical PT. ABC. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(3), 948–956.  
<https://doi.org/10.31539/intecom.v7i3.10570>
- Hidayat, M. C., & Nuruddin, M. (2022). 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). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(4), 557.  
<https://doi.org/10.30587/justicb.v2i4.4243>
- Indra Saputra, D., & Andesta, D. (2023). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada De-Pilling Machine After Autoclave Menggunakan Metode JSA dan Pengontrolan Risiko Menggunakan Metode HIRARC pada PT.XXX. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4).  
<https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.5729>
- Oyamienlen, O., Nwaogazie, I. L., & Patricks, C. (2023). Risk Matrix as a Tool for Risk Analysis for Work-Related Hazard in Offshore Installation in the Oil and Gas Industry. *Journal of Scientific Research and Reports*, 29(2), 1–9.  
<https://doi.org/10.9734/jsrr/2023/v29i21727>
- Rianto, R. T. (2025). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Pengolahan Padi Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) Dan Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control (HIRARC). *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 8(3), 740-747.  
<https://doi.org/10.31539/intecom.v8i3>
- Rozikin, M. K. (2024). Analysis Risk K3 Using JSA and HIRARC Methods Phosphoric Acid Factory on PT. Petrokimia Gresik. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 10(1).

<https://doi.org/10.24014/jti.v10i1.29581>

Yulianto, F. R. (2022). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT. Bintang Timur Samudera. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMITAN)*, 1(1), 110–114. <https://doi.org/10.31284/j.semitan.2022.3230>