



# ANALISIS RISIKO DAN PENGENDALIAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MENGGUNAKAN METODE HIRARC DAN JSA DI DEPARTEMEN PRODUKSI INDUSTRI MANUFAKTUR

Author: Muhlas<sup>1</sup>, Rafindra Rizky Putra<sup>2</sup>, Yoal Jovandi Dakhi<sup>3</sup>

E-mail: [muhlas264@gmail.com](mailto:muhlas264@gmail.com)<sup>1</sup>, [rafindrarizki@gmail.com](mailto:rafindrarizki@gmail.com)<sup>2</sup>, [yoaldakhi@gmail.com](mailto:yoaldakhi@gmail.com)<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Program Studi Ilmu Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

## ABSTRAK

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berperan penting dalam menjamin keberlangsungan operasional industri manufaktur yang memiliki potensi bahaya tinggi. Berbagai kegiatan produksi seperti pengoperasian mesin, pengangkatan material, serta paparan fisik dan kimia dapat menyebabkan kecelakaan kerja jika tidak dikelola secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko dominan di departemen produksi menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) dan Job Safety Analysis (JSA). HIRARC digunakan untuk memetakan bahaya dari sudut pandang proses produksi secara keseluruhan, sedangkan JSA menganalisis bahaya secara rinci pada setiap langkah pekerjaan tertentu. Hasil penelitian menunjukkan terdapat bahaya mekanis, fisik, ergonomis, elektrik, serta kimia yang sebagian besar memiliki tingkat risiko sedang hingga tinggi. Rekomendasi pengendalian disusun berdasarkan hierarki pengendalian risiko untuk meningkatkan keselamatan operator serta mengurangi potensi kecelakaan kerja. Penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi metode HIRARC dan JSA secara berkelanjutan untuk meningkatkan budaya K3 di lingkungan manufaktur. **Keywords:** *Corporate purpose, Customer-centricity, Literature review, Sustainable organizations, Corporate social responsibility.*

## Article History

Received: November 2025

Reviewed: November 2025

Published: November 2025

Plagiarism Checker No 235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## 1. INTRODUCTION

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam dunia industri modern, khususnya pada sektor manufaktur yang secara konsisten tercatat memiliki tingkat kecelakaan kerja yang lebih tinggi dibanding sektor lainnya. Kompleksitas proses produksi, penggunaan mesin berkecepatan tinggi, bahan baku dengan karakteristik berbahaya, serta tekanan produktivitas membuat lingkungan kerja manufaktur sangat rentan terhadap risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja (ILO, 2015). Dalam konteks persaingan industri global, penerapan K3 bukan hanya dianggap sebagai kewajiban hukum, tetapi juga menjadi faktor strategis untuk meningkatkan efisiensi, reputasi perusahaan, serta loyalitas tenaga kerja (Manuele, 2014). Menurut ILO (2015), lebih dari 2,78 juta pekerja di seluruh dunia meninggal setiap tahun akibat kecelakaan kerja atau penyakit terkait pekerjaan, sementara sekitar 374 juta lainnya mengalami cedera non-fatal. Angka tersebut menunjukkan urgensi manajemen risiko K3, khususnya pada sektor manufaktur yang menyumbang persentase besar dari kasus kecelakaan. Di Indonesia, Kementerian Ketenagakerjaan (Kemenaker, 2020) mencatat bahwa lebih dari 60% kecelakaan kerja terjadi di sektor industri pengolahan. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur perlu memperkuat sistem



pengelolaan K3 secara komprehensif, mulai dari identifikasi bahaya hingga strategi pengendalian yang efektif.

Penerapan K3 yang baik berkontribusi langsung pada peningkatan produktivitas. Ridley (2008) menegaskan bahwa kecelakaan kerja dapat menyebabkan kerugian finansial berupa biaya pengobatan, kompensasi, waktu kerja hilang (lost time injury), hingga kerusakan peralatan dan penghentian produksi. Dengan demikian, pendekatan pencegahan (preventive approach) melalui identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko secara sistematis merupakan langkah paling efisien untuk mengurangi dampak tersebut.

Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam manajemen risiko industri karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai bahaya yang ada pada suatu proses atau area kerja. Menurut Aulia dan Rahman (2019), HIRARC menjadi pedoman bagi perusahaan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menentukan tingkat risiko berdasarkan kombinasi kemungkinan dan dampak, serta menetapkan langkah pengendalian berdasarkan hirarki pengendalian risiko. Metode ini dinilai efektif karena menyederhanakan proses pemetaan risiko menjadi sistematis dan mudah diterapkan di lapangan. Selain HIRARC, metode Job Safety Analysis (JSA) merupakan pendekatan yang berfokus pada analisis bahaya di setiap langkah pekerjaan secara rinci. OSHA (2016) menjelaskan bahwa JSA membagi pekerjaan menjadi beberapa langkah operasional untuk mengidentifikasi hazard pada tiap tahapan sehingga pengendalian dapat dilakukan lebih spesifik dan tepat sasaran. Manuele (2014) menambahkan bahwa JSA sangat efektif untuk pekerjaan berulang atau pekerjaan yang melibatkan interaksi langsung antara pekerja dan mesin, seperti pengoperasian mesin pemotong, mesin stamping, hingga proses pengelasan.

Integrasi antara HIRARC dan JSA memberikan pendekatan yang jauh lebih komprehensif dalam pengelolaan risiko dibanding penggunaan salah satu metode saja. HIRARC efektif dalam pemetaan bahaya tingkat proses atau area produksi, sedangkan JSA memungkinkan pendalaman analisis pada pekerjaan tertentu yang berpotensi tinggi menyebabkan cedera (Ridley, 2008). Dengan demikian, kedua metode ini saling melengkapi dan memberikan gambaran yang menyeluruh dalam mendukung implementasi K3. Departemen produksi pada industri manufaktur merupakan area dengan paparan bahaya tertinggi. Aktivitas seperti pemotongan material, pengangkatan manual, pengelasan, pemindahan material menggunakan forklift, hingga pengoperasian mesin otomatis semuanya memiliki risiko yang jika tidak dikelola dapat menimbulkan cedera serius. Data kecelakaan di berbagai perusahaan manufaktur menunjukkan bahwa sebagian besar insiden terjadi pada tahapan operasional yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin dan alat kerja (Kemenaker, 2020). Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan K3 yang lebih detail dan proaktif.

Selain faktor teknis, perilaku pekerja juga memegang peranan penting dalam terjadinya kecelakaan kerja. Perilaku tidak aman (unsafe behavior) seperti tidak menggunakan alat pelindung diri, bekerja tergesa-gesa, atau mengabaikan prosedur kerja aman menjadi pemicu mayoritas kecelakaan (Sutalaksana, 2010). Oleh karena itu, analisis risiko yang dilakukan harus tidak hanya memperhatikan faktor teknis tetapi juga aspek manusia (human factor), budaya kerja, dan sistem pengawasan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi bahaya dan risiko pada departemen produksi menggunakan metode HIRARC dan JSA. Analisis ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi pengendalian risiko yang lebih efektif dan aplikatif sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman serta mendukung peningkatan produktivitas perusahaan manufaktur secara berkelanjutan.



## **2. LITERATURE REVIEW**

### **1. Keselamatan Kerja**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan serangkaian upaya untuk menciptakan kondisi kerja yang aman, sehat, dan bebas dari risiko kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Menurut Suma'mur (2019), K3 bertujuan untuk melindungi tenaga kerja dari potensi bahaya di tempat kerja melalui pengendalian faktor manusia, peralatan, bahan, dan lingkungan kerja. Organisasi Perburuhan Internasional (ILO, 2020) menegaskan bahwa penerapan K3 yang baik tidak hanya mencegah kecelakaan, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional perusahaan. Dalam konteks industri manufaktur, penerapan K3 semakin penting karena karakteristik pekerjaan yang melibatkan mesin berkecepatan tinggi, bahan kimia, suhu ekstrem, serta aktivitas manual yang berulang (Ramli, 2010).

### **2. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko**

Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam proses manajemen risiko K3. Menurut Ridley (2015), bahaya adalah segala sesuatu yang berpotensi menimbulkan cedera, penyakit, kerusakan harta benda, atau gangguan lingkungan. Setelah bahaya teridentifikasi, penilaian risiko dilakukan untuk menentukan tingkat kemungkinan terjadinya bahaya dan besarnya dampak yang ditimbulkan. ISO 45001:2018 menjelaskan bahwa penilaian risiko harus dilakukan secara sistematis, mempertimbangkan konteks organisasi, dan melibatkan pekerja. Penilaian risiko membantu perusahaan menetapkan prioritas kontrol dan memastikan bahwa setiap keputusan pengendalian didasarkan pada data yang jelas (ISO, 2018).

### **3. Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control)**

HIRARC adalah metode yang digunakan secara luas untuk menilai risiko kerja secara komprehensif. Menurut DOSH Malaysia (2008), HIRARC terdiri dari tiga tahap utama:

- 1) Hazard Identification (Identifikasi Bahaya) - mengidentifikasi semua potensi bahaya dalam proses kerja.
- 2) Risk Assessment (Penilaian Risiko) - menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan konsekuensi.
- 3) Risk Control (Pengendalian Risiko) - menerapkan tindakan pengendalian sesuai hirarki pengendalian risiko.

Hirarki pengendalian risiko meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi, dan alat pelindung diri (APD) (Goetsch, 2019). Penelitian oleh Setyawan & Wicaksono (2021) menunjukkan bahwa HIRARC efektif mengurangi risiko kecelakaan karena proses identifikasi dilakukan secara detail dan mencakup seluruh aspek operasional.

### **4. Job Safety Analysis (JSA)**

Job Safety Analysis (JSA) adalah metode yang berfokus pada analisis pekerjaan secara rinci untuk mengidentifikasi bahaya pada setiap langkah pekerjaan. Menurut Goetsch (2019), JSA bertujuan untuk memecah suatu pekerjaan ke dalam langkah-langkah operasional, mengidentifikasi potensi bahaya, dan menetapkan langkah pencegahan spesifik untuk setiap langkah tersebut. JSA sangat efektif digunakan pada pekerjaan yang bersifat rutin, berisiko tinggi, atau melibatkan penggunaan mesin dan alat berat. Penelitian oleh Mahardika & Prabowo (2020) menunjukkan bahwa JSA mampu meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap SOP dan menurunkan tingkat near miss secara signifikan.

## **3. RESEARCH METHODS**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus untuk menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja di departemen produksi industri manufaktur menggunakan dua metode utama, yaitu HIRARC dan JSA. Data diperoleh melalui

observasi langsung pada area kerja, wawancara dengan pekerja dan supervisor, serta pengumpulan dokumen perusahaan seperti SOP, laporan kecelakaan, dan catatan inspeksi K3. Setelah data dikumpulkan, tahap pertama dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian tingkat risiko menggunakan HIRARC berdasarkan matriks kemungkinan dan keparahan. Selanjutnya, analisis JSA dilakukan dengan memecah setiap aktivitas kerja menjadi langkah-langkah rinci untuk mengidentifikasi bahaya spesifik dan menentukan tindakan pengendalian. Hasil dari kedua metode kemudian dibandingkan dan disintesis untuk merumuskan rekomendasi pengendalian risiko yang efektif dan dapat diterapkan di lingkungan produksi.

#### 4. RESULTS AND DISCUSSION

Identifikasi bahaya dilakukan pada area proses pemotongan, pengelasan, dan pengangkatan material di departemen produksi. Setelah dilakukan penilaian terhadap kemungkinan dan keparahan bahaya, diperoleh hasil sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Analisis Risiko Menggunakan HIRARC**

| No | Pekerjaan             | Langkah Kerja        | Potensi Bahaya      | Dampak              | Tindakan Pengendalian                  |
|----|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------|
| 1  | Mesin pemotong        | Menyalakan mesin     | Mesin tidak stabil  | Cedera jari         | Pasang pelindung mesin, cek stabilitas |
| 2  | Mesin pemotong        | Memasukkan material  | Material tersangkut | Tangan terjepit     | SOP, gunakan sarung tangan khusus      |
| 3  | Mesin pemotong        | Proses pemotongan    | Material terlempar  | Luka serius         | Gunakan kacamata, machine guard        |
| 4  | Pengelasan            | Menempatkan material | Posisi tubuh salah  | Cedera otot         | Pelatihan ergonomi                     |
| 5  | Pengelasan            | Menghidupkan las     | Sinar UV            | Kerusakan mata      | Helm las standar                       |
| 6  | Pengelasan            | Proses pengelasan    | Asap las            | Gangguan pernapasan | Ventilasi dan masker respirator        |
| 7  | Pengangkatan material | Mengambil barang     | Teknik angkat salah | Cedera punggung     | Pelatihan lifting                      |
| 8  | Pengangkatan material | Mengangkat beban     | Beban jatuh         | Luka berat          | Gunakan sabuk angkat, komunikasi kerja |
| 9  | Pengangkatan material | Meletakkan beban     | Posisi salah        | Cedera otot         | SOP handling barang                    |

Dari tabel terlihat bahwa bahaya dengan kategori *tinggi* terutama berasal dari aktivitas pengoperasian mesin pemotong. Risiko sedang mendominasi area kerja lainnya, seperti proses

pengelasan dan pengangkatan material. Bahaya kategori rendah paling banyak terkait paparan kebisingan dan kondisi fisik lingkungan kerja.

Analisis Job Safety Analysis (JSA) dilakukan pada tiga pekerjaan utama: pengoperasian mesin pemotong, pengelasan, dan pengangkatan material. Hasil pemecahan langkah kerja dan identifikasi bahaya ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis Risiko Menggunakan HIRARC**

| No | Pekerjaan             | Langkah Kerja        | Potensi Bahaya      | Dampak              | Tindakan Pengendalian                  |
|----|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------|
| 1  | Mesin pemotong        | Menyalakan mesin     | Mesin tidak stabil  | Cedera jari         | Pasang pelindung mesin, cek stabilitas |
| 2  | Mesin pemotong        | Memasukkan material  | Material tersangkut | Tangan terjepit     | SOP, gunakan sarung tangan khusus      |
| 3  | Mesin pemotong        | Proses pemotongan    | Material terlempar  | Luka serius         | Gunakan kaca mata, machine guard       |
| 4  | Pengelasan            | Menempatkan material | Posisi tubuh salah  | Cedera otot         | Pelatihan ergonomi                     |
| 5  | Pengelasan            | Menghidupkan las     | Sinar UV            | Kerusakan mata      | Helm las standar                       |
| 6  | Pengelasan            | Proses pengelasan    | Asap las            | Gangguan pernapasan | Ventilasi dan masker respirator        |
| 7  | Pengangkatan material | Mengambil barang     | Teknik angkat salah | Cedera punggung     | Pelatihan lifting                      |
| 8  | Pengangkatan material | Mengangkat beban     | Beban jatuh         | Luka berat          | Gunakan sabuk angkat, komunikasi kerja |
| 9  | Pengangkatan material | Meletakkan beban     | Posisi salah        | Cedera otot         | SOP handling barang                    |

Analisis JSA menunjukkan bahwa sebagian besar bahaya muncul akibat kesalahan prosedur kerja atau kurangnya pemahaman pekerja terhadap langkah aman. Bahaya mekanis juga muncul pada pekerjaan yang menggunakan mesin berputar cepat, sedangkan paparan fisik dan kimia muncul pada proses pengelasan.

Hasil penilaian risiko menggunakan metode HIRARC dan JSA menunjukkan bahwa departemen produksi memiliki berbagai potensi bahaya yang sebagian besar berasal dari aktivitas mekanis dan prosedural, terutama pada penggunaan mesin pemotong, proses pengelasan, serta pengangkatan material. Analisis HIRARC mengungkap bahwa risiko tinggi didominasi oleh bahaya akibat operasi mesin pemotong, seperti jari terjepit dan material terlempar, yang menunjukkan perlunya penguatan kontrol teknis seperti pemasangan *machine guard*, sensor penghenti otomatis, dan peningkatan stabilitas mesin. Sementara itu, risiko sedang umumnya ditemukan pada proses pengelasan dan pengangkatan material, seperti paparan sinar UV, asap las, serta cedera otot akibat teknik angkat yang salah.

Hasil JSA kemudian memperjelas sumber bahaya tersebut dengan memecah setiap pekerjaan ke dalam langkah-langkah rinci, sehingga penyebab risiko dapat diidentifikasi lebih spesifik, misalnya posisi tubuh pekerja yang tidak ergonomis, penggunaan APD yang tidak konsisten, atau kurangnya perhatian pada SOP saat memasukkan material ke mesin. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar risiko tidak hanya disebabkan oleh faktor teknis, tetapi juga perilaku kerja dan ketidakpatuhan prosedural. Hal ini memperkuat urgensi intervensi



berbasis administrasi seperti pelatihan ulang, briefing keselamatan sebelum bekerja, serta inspeksi rutin. Kombinasi HIRARC dan JSA terbukti saling melengkapi: HIRARC memberikan gambaran risiko secara makro, sedangkan JSA mengidentifikasi bahaya mikro pada setiap langkah, sehingga pengendalian risiko dapat ditetapkan lebih efektif berdasarkan prioritas risiko dan karakteristik pekerjaan. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa peningkatan K3 di departemen produksi memerlukan pendekatan multidimensi yang meliputi rekayasa teknis, penguatan SOP, pembinaan perilaku pekerja, serta pengawasan kepatuhan penggunaan APD untuk menciptakan sistem kerja yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

## 5. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Berdasarkan hasil analisis HIRARC dan JSA di departemen produksi industri manufaktur, dapat disimpulkan bahwa aktivitas kerja memiliki beragam potensi bahaya, terutama terkait paparan kebisingan, risiko terjepit mesin, serta cedera akibat manual handling. Sebagian risiko berada pada kategori sedang, namun beberapa aktivitas seperti pengoperasian mesin berputar dan pengangkatan beban berat termasuk risiko tinggi yang membutuhkan pengendalian segera. Untuk meminimalkan risiko tersebut, perusahaan disarankan meningkatkan pengendalian teknis melalui pemasangan pengaman mesin dan penyediaan alat bantu angkat, memperkuat pengendalian administratif melalui SOP yang lebih jelas dan pelatihan K3 rutin, serta menegakkan disiplin penggunaan APD. Dengan penerapan pengendalian yang konsisten, tingkat kecelakaan kerja dapat ditekan dan lingkungan kerja menjadi lebih aman serta produktif.

## REFERENCE

- Aulia, R., & Rahman, M. (2019). Penerapan HIRARC dalam pengendalian risiko kerja di industri manufaktur. *Jurnal K3 Industri*, 7(2), 45-53.
- DOSH Malaysia. (2008). Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). Department of Occupational Safety and Health Malaysia.
- Goetsch, D. L. (2019). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers* (9th ed.). Pearson.
- ILO. (2015). *Global Trends on Occupational Accidents and Diseases*. International Labour Organization.
- ILO. (2020). *Safety and Health at the Heart of the Future of Work*. International Labour Organization.
- ISO. (2018). *ISO 45001:2018 Occupational Health and Safety Management Systems - Requirements with Guidance for Use*. International Organization for Standardization.
- Kemenaker. (2020). *Profil Kecelakaan Kerja Nasional*. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Mahardika, Y., & Prabowo, H. (2020). Efektivitas Job Safety Analysis dalam menurunkan near miss pada industri manufaktur. *Jurnal Keselamatan Kerja*, 9(1), 12-20.
- Manuele, F. A. (2014). *Advanced Safety Management: Focusing on Z10 and Serious Injury Prevention* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3*. Dian Rakyat.
- Ridley, J. (2008). *Safety at Work* (6th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Ridley, J. (2015). *Health and Safety at Work*. Routledge.
- Setyawan, A., & Wicaksono, D. (2021). Implementasi HIRARC untuk pengendalian risiko pada area produksi industri logam. *Jurnal Teknologi dan Keselamatan*, 5(1), 23-31.
- Suma'mur, P. K. (2019). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Sagung Seto.
- Sutalaksana, I. (2010). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. ITB Press.
- OSHA. (2016). *Job Hazard Analysis*. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor.