E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 3 Tahun 2026

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PRAKTIK PENGELASAN DI BENGKEL TEKNIK PENGELASAN SMK NEGERI 1 GUGUAK

Lailatul Fazli[1], Jasman[2], Fiki Efendi[3], Fathir Aspar[4]
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: lailatulfazli92@gmail.com

Abstrak

Kegiatan praktik pengelasan di Bengkel Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Guguak masih menghadapi permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), antara lain penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang belum optimal, ketidakpatuhan terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP), kondisi lingkungan bengkel yang belum sepenuhnya aman, serta adanya tindakan dan kondisi tidak aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menentukan tingkat risiko berdasarkan nilai Probability dan Severity, mengelompokkan kategori tingkat risiko berdasarkan matriks HIRARC, serta menyusun rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan Hierarchy of Control.

Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi pada kegiatan praktik pengelasan kelas XI TP 1 dan XI TP 2. Masing-masing kelas diamati sebanyak tiga kali dengan melibatkan dua observer. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan Probability (P) dan Severity (S), kemudian dihitung menggunakan rumus R = P × S dan diklasifikasikan berdasarkan matriks risiko HIRARC.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 60 potensi bahaya pada empat tahapan praktik pengelasan, yaitu persiapan, pemeriksaan peralatan, pelaksanaan pengelasan, serta finishing dan pembersihan area kerja. Potensi bahaya terdiri atas bahaya fisik, kimia, listrik, mekanik, ergonomi, kebakaran, unsafe action, dan unsafe condition. Sebanyak 8 potensi bahaya (13,33%) termasuk kategori rendah, 29 (48,33%) sedang, 19 (31,67%) tinggi, dan 4 (6,67%) ekstrem. Risiko ekstrem meliputi radiasi UV, asap las, risiko kebakaran, dan jalur evakuasi terhalang. Pengendalian yang direkomendasikan meliputi perbaikan ventilasi dan sistem kelistrikan, penataan area kerja, pemasangan welding screen, penerapan SOP dan safety briefing, peningkatan pengawasan, serta penggunaan APD yang sesuai.

Kata kunci: *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Analisis Risiko, HIRARC, Praktik Pengelasan, Probability, Severity.*

Article History
Received: Agustus 2026
Reviewed: Agustus 2026
Published: Agustus 2026

Plagiarism Checker
No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam menyiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Pembelajaran di SMK tidak hanya menekankan penguasaan teori, tetapi juga keterampilan melalui kegiatan praktik. Kegiatan praktik tersebut melibatkan mesin, peralatan, bahan, dan prosedur kerja yang dapat menimbulkan potensi bahaya apabila tidak dilaksanakan sesuai prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Oleh karena itu, penerapan K3 sejak proses pembelajaran perlu dilakukan untuk membentuk kebiasaan bekerja secara aman.

Praktik pengelasan merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang memiliki berbagai potensi bahaya karena melibatkan panas tinggi, arus listrik, percikan api, radiasi sinar las, asap las, benda kerja panas, dan peralatan mekanik. Bahaya juga dapat berasal dari perilaku tidak aman (unsafe action) dan kondisi tidak aman (unsafe condition), seperti penggunaan APD yang tidak lengkap, ketidakpatuhan terhadap SOP, kabel yang rusak atau berserakan, ventilasi yang kurang baik, dan tata letak area kerja yang tidak aman.

Secara teoritis, manajemen risiko K3 dilakukan melalui proses identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. ISO 31000:2018 menjelaskan bahwa risiko berkaitan dengan kemungkinan terjadinya suatu kejadian dan dampak yang ditimbulkannya. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis risiko K3 secara sistematis adalah HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control). Metode ini memungkinkan potensi bahaya diidentifikasi, dinilai berdasarkan Probability dan Severity, kemudian dikendalikan sesuai prioritas risiko.

Observasi awal pada Januari 2026 di Bengkel Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Guguak menunjukkan bahwa penerapan K3 belum optimal. Masih ditemukan penggunaan APD yang belum lengkap, kepatuhan terhadap SOP yang belum konsisten, kondisi bengkel yang kurang tertata, ventilasi yang perlu diperhatikan, serta kurangnya kesadaran terhadap potensi bahaya. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara penerapan K3 yang ideal dengan kondisi praktik di lapangan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis risiko K3 pada praktik pengelasan menggunakan metode HIRARC.

Rumusan masalah penelitian meliputi: (1) apa saja potensi bahaya yang terdapat pada kegiatan praktik pengelasan; (2) bagaimana tingkat risiko berdasarkan nilai Probability dan Severity; (3) bagaimana kategori tingkat risiko berdasarkan matriks HIRARC; dan (4) bagaimana rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan hirarki pengendalian. Tujuan penelitian disusun sejalan dengan keempat rumusan masalah tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan HIRARC. Penelitian dilaksanakan di Bengkel Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Guguak dengan fokus pada aktivitas praktik pengelasan kelas XI TP 1 dan XI TP 2. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Pengamatan dilakukan tiga kali pada masing-masing kelas dan melibatkan dua observer, yaitu guru dan peneliti.

Instrumen penelitian berupa lembar observasi identifikasi bahaya dan penilaian risiko serta pedoman wawancara. Identifikasi dilakukan pada empat tahapan praktik, yaitu persiapan, pemeriksaan peralatan, pelaksanaan pengelasan, serta finishing dan pembersihan area kerja. Setiap potensi bahaya dicatat bersama dampak potensial dan jenis bahayanya.

Penilaian risiko dilakukan dengan menentukan Probability (P) berdasarkan frekuensi kemunculan bahaya dan Severity (S) berdasarkan tingkat keparahan dampak. Nilai risiko dihitung menggunakan rumus $R = P \times S$. Kategori risiko yang digunakan adalah rendah (1–4), sedang (5–9), tinggi (10–16), dan ekstrem (17–25). Selanjutnya, hasil penilaian direkapitulasi untuk mengetahui distribusi risiko dan digunakan sebagai dasar penyusunan pengendalian berdasarkan Hierarchy of Control.

Untuk mengurangi bias, data dari kedua kelas disajikan terlebih dahulu dan kemudian direkapitulasi menjadi hasil gabungan. Penetapan Probability mempertimbangkan hasil pengamatan berulang dan nilai yang dominan, sedangkan Severity ditetapkan berdasarkan tingkat keparahan dampak yang relevan. Wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Potensi Bahaya

Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 60 potensi bahaya pada empat tahapan praktik pengelasan. Potensi bahaya tersebut mencakup bahaya fisik, kimia, listrik, ergonomi, mekanik, kebakaran, unsafe action, dan unsafe condition. Temuan ini menunjukkan bahwa risiko pada praktik pengelasan tidak hanya berasal dari proses pengelasan itu sendiri, tetapi juga dari kondisi peralatan, lingkungan kerja, perilaku siswa, dan kegiatan setelah pengelasan.

Pada tahap persiapan, potensi bahaya berkaitan dengan kondisi lantai, material yang berserakan, area kerja, ventilasi, pencahayaan, fasilitas keselamatan, dan cara mengangkat material. Pada tahap pemeriksaan peralatan ditemukan bahaya seperti kabel terkelupas, holder retak atau rusak, kabel melintang, APD tidak lengkap, ketidakpatuhan SOP, mesin rusak, isolasi rusak, stop kontak longgar, dan grounding yang gagal. Pada tahap pelaksanaan pengelasan ditemukan bahaya seperti percikan berlebih, radiasi UV, percikan logam, asap las, gas las, sengatan listrik, luka bakar, benda panas, risiko kebakaran, posisi kerja tidak ergonomis, kebisingan, kabel menghalangi, serta tindakan tidak aman. Tahap finishing dan pembersihan area kerja meliputi bahaya serpihan logam, batu gerinda pecah, cedera punggung, sengatan saat mematikan mesin, kabel rusak, alat tidak diamankan, APD tidak disimpan, lantai kotor, jalur evakuasi terhalang, dan sumber bahaya yang belum ditangani.

Jenis Bahaya	Jumlah	Persentase
Fisik	12	20,00%
Kimia	3	5,00%
Listrik	12	20,00%
Ergonomi	4	6,67%
Mekanik	8	13,33%
Kebakaran	2	3,33%
Unsafe Action	10	16,67%
Unsafe Condition	9	15,00%
Total	60	100%

Tabel 1. Distribusi Jenis Bahaya pada Praktik Pengelasan

Bahaya fisik dan listrik merupakan jenis bahaya yang paling banyak ditemukan, masing-masing 12 potensi bahaya (20,00%). Selanjutnya unsafe action berjumlah 10 potensi bahaya (16,67%) dan unsafe condition 9 potensi bahaya (15,00%). Bahaya mekanik sebanyak 8 potensi bahaya (13,33%), ergonomi 4 (6,67%), kimia 3 (5,00%), dan kebakaran 2 (3,33%). Dominannya bahaya fisik dan listrik menunjukkan pentingnya pengendalian terhadap sumber panas, radiasi, percikan, instalasi listrik, kabel, grounding, dan peralatan pengelasan.

2. Penilaian Risiko HIRARC

Setelah potensi bahaya diidentifikasi, dilakukan penilaian Probability dan Severity. Hasil penilaian menunjukkan nilai Severity berada pada rentang 2 sampai 5. Nilai Severity 5 ditemukan pada beberapa bahaya yang dapat menimbulkan dampak serius, antara lain APAR tidak tersedia, kabel terkelupas, isolasi rusak, grounding gagal, gas las, sengatan listrik, risiko kebakaran, batu gerinda pecah, sengatan saat mematikan mesin, dan jalur evakuasi terhalang.

Hasil perhitungan $R = P \times S$ menunjukkan bahwa empat potensi bahaya berada pada kategori ekstrem dengan nilai $R = 20$, yaitu radiasi UV, asap las, risiko kebakaran, dan jalur evakuasi terhalang. Beberapa bahaya lainnya berada pada kategori tinggi, seperti ventilasi kurang baik, kabel terkelupas, APD tidak lengkap, tidak mengikuti SOP, isolasi rusak, percikan berlebih, alat rusak digunakan, percikan logam, bercanda, serpihan ke mata, luka gores, batu gerinda pecah, sengatan saat mematikan mesin, alat tidak diamankan, dan bahaya yang belum ditangani.

Kategori Risiko	Rentang R	Jumlah	Persentase
Rendah	1–4	8	13,33%
Sedang	5–9	29	48,33%
Tinggi	10–16	19	31,67%
Ekstrem	17–25	4	6,67%
Total		60	100%

Tabel 2. Rekapitulasi Tingkat Risiko Potensi Bahaya

Kategori risiko sedang merupakan kategori yang paling dominan, yaitu 29 potensi bahaya (48,33%), diikuti kategori tinggi sebanyak 19 (31,67%), rendah sebanyak 8 (13,33%), dan ekstrem sebanyak 4 (6,67%). Meskipun jumlah risiko ekstrem lebih sedikit, kategori ini menjadi prioritas utama karena berpotensi menimbulkan dampak yang sangat serius. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pengendalian K3 tidak cukup hanya berfokus pada kejadian yang sering muncul, tetapi juga harus mempertimbangkan tingkat keparahan akibat yang mungkin ditimbulkan.

3. Pengendalian Risiko

Rekomendasi pengendalian disusun berdasarkan Hierarchy of Control yang terdiri atas eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan APD. Pengendalian pada tingkat yang lebih tinggi diprioritaskan sebelum mengandalkan APD sebagai lapisan perlindungan terakhir.

Pengendalian rekayasa teknik yang direkomendasikan meliputi peningkatan ventilasi melalui pemasangan atau penambahan exhaust fan, penataan tata letak peralatan agar tersedia ruang gerak aman, penyediaan tempat penyimpanan kabel dan elektroda, pemasangan welding screen, penyediaan APAR dan kotak P3K, perbaikan sistem kelistrikan dan grounding, serta perbaikan jalur evakuasi. Pengendalian administratif meliputi penerapan SOP, safety briefing sebelum praktik, pemeriksaan peralatan dan APD, pengawasan guru, pelatihan K3, inspeksi berkala, dan evaluasi penerapan K3. Penggunaan APD tetap diperlukan sebagai perlindungan terakhir, terutama helm las, sarung tangan, wearpack, sepatu keselamatan, dan pelindung pernapasan sesuai kebutuhan.

Hasil wawancara mendukung temuan observasi. Guru menyampaikan bahwa potensi bahaya yang sering dijumpai meliputi percikan api, benda kerja panas, asap las, radiasi sinar las, risiko listrik, dan kondisi lingkungan kerja yang kurang aman. Guru juga menyatakan bahwa sebagian siswa belum menggunakan APD secara lengkap dan konsisten. Pengarahan SOP dan pengawasan telah dilakukan, tetapi ventilasi ketika beberapa siswa mengelas secara bersamaan serta penataan peralatan setelah praktik masih perlu ditingkatkan. Siswa juga menyampaikan bahwa APD tersedia, tetapi sebagian merasa penggunaannya kurang nyaman jika dipakai terus-menerus.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa praktik pengelasan di Bengkel Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Guguak memiliki 60 potensi bahaya yang tersebar pada tahap persiapan, pemeriksaan peralatan, pelaksanaan pengelasan, serta finishing dan pembersihan area kerja. Potensi tersebut terdiri atas bahaya fisik, kimia, listrik, ergonomi, mekanik, kebakaran, unsafe action, dan unsafe condition.

Berdasarkan penilaian HIRARC menggunakan Probability dan Severity, diperoleh 8 potensi bahaya (13,33%) berkategori rendah, 29 (48,33%) sedang, 19 (31,67%) tinggi, dan 4 (6,67%) ekstrem. Kategori sedang menjadi kategori paling dominan. Empat risiko ekstrem adalah radiasi UV, asap las, risiko kebakaran, dan jalur evakuasi terhalang, masing-masing memiliki nilai risiko 20.

Pengendalian risiko perlu dilakukan secara berjenjang berdasarkan Hierarchy of Control. Prioritas pengendalian mencakup perbaikan ventilasi dan kelistrikan, penataan area kerja, pemasangan welding screen, penyediaan dan pemeliharaan fasilitas keselamatan, penerapan SOP dan safety briefing, pemeriksaan peralatan, pengawasan guru, pelatihan K3, serta penggunaan APD yang sesuai. Dengan demikian, hasil HIRARC dapat digunakan sebagai dasar evaluasi sekolah untuk meningkatkan penerapan K3 dan menciptakan praktik pengelasan yang lebih aman.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, A., Putra, B., & Rahman, C. (2021). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pengelasan. Jurnal Teknik Industri, 12(2), 85–92.

American National Standards Institute. (2020). Safety in welding and allied processes. Washington, DC: ANSI.

American Welding Society. (2020). Safety in welding, cutting, and allied processes. Miami: American Welding Society.

Ananta, R., Wijaya, D., & Saputra, H. (2025). Analisis bahaya dan risiko pada proses pengelasan di lingkungan kerja. Jurnal K3 dan Lingkungan Kerja, 5(1), 10–18.

Dewi, S., & Ikhssani, M. (2021). Identifikasi potensi bahaya sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja, 9(2), 55–62.

Fitra, H., Saputra, R., & Lestari, D. (2024). Penerapan metode HIRARC dalam analisis risiko keselamatan kerja. Jurnal Teknik dan Manajemen Industri, 8(1), 15–22.

International Labour Organization. (2023). Occupational safety and health (OSH): Guidelines and standards. Geneva: ILO.

International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000:2018 Risk management—Guidelines. Geneva: ISO.

National Institute for Occupational Safety and Health. (2023). Hierarchy of controls. Washington, DC: NIOSH.

Nurdiana, S., & Susilawati, N. (2023). Analisis risiko K3 pada proses pengelasan SMAW. Jurnal Teknik Mesin dan Industri, 7(2), 95–102.

Ramli, S. (2010). Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3). Jakarta: Dian Rakyat.

Ridwan, R., et al. (2026). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada pelatihan pengelasan SMAW di UPTD BLK Kota Probolinggo. Jurnal Keselamatan Kerja dan Lingkungan.

Tarigan, R., Nababan, M., & Siregar, R. (2022). Analisis penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada siswa SMK dalam kegiatan praktik. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, 9(2), 120–128.

Tarwaka. (2020). Keselamatan dan kesehatan kerja: Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja. Surakarta: Harapan Press.

Suma'mur, P. K. (2021). Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (Hiperkes). Jakarta: Sagung Seto.