



Bahaya Dan Resiko Pekerjaan Pengelasan Dan Pemotongan (Hotwork) Di PT. Dermaga Perkasapratama

Endy Yanuar Nugraha Pratama¹, Iwan Zulfikar², Rakhmادتullah³, Hardiyono⁴

^{1,2,4} Universitas Balikpapan

³ PT Dermaga Perkasapratama

Korespondensi: endy.yanuar.n.p@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat artikel:

Diterima Dec 15th, 2025

Direvisi Jan 8th, 2026

Diterima Jan 25th, 2026

Kata kunci:

Analisis Bahaya dan Risiko;
Keselamatan dan Kesehatan Kerja;
HIRADC; Pengelasan; Hotwork;
Logistik Batu Bara; PT. Dermaga
Perkasapratama.

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bahaya dan menilai tingkat risiko pekerjaan pengelasan dan pemotongan (*hotwork*) di PT. Dermaga Perkasapratama, sebuah fasilitas logistik pelabuhan yang mendukung operasional pertambangan batu bara. Pekerjaan *hotwork* merupakan aktivitas berisiko tinggi (*high risk*) dalam lingkungan penunjang pertambangan, di mana potensi kebakaran dan ledakan diperbesar oleh keberadaan debu batu bara dan material mudah terbakar lainnya di area dermaga dan bengkel fabrikasi. Penelitian kualitatif deskriptif ini menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) melalui observasi lapangan, wawancara, dan tinjauan dokumen. Hasil identifikasi bahaya menunjukkan risiko tertinggi adalah kebakaran/ledakan, sengatan listrik, paparan asap/fume, dan radiasi sinar las. Pengendalian risiko telah diterapkan melalui hierarki kontrol, dengan penekanan pada kontrol administratif, yaitu Sistem Izin Kerja Panas (*Hot Work Permit System*), dan penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) yang memadai. Evaluasi menunjukkan bahwa implementasi Izin Kerja Panas efektif dalam meminimalkan risiko katastrofik, namun diperlukan pengawasan disiplin yang lebih ketat, pelatihan berkala bagi pekerja, dan audit kepatuhan prosedur untuk menjaga tingkat risiko tetap dalam batas yang dapat diterima, sejalan dengan prinsip Keselamatan Pertambangan.



© 2025 Para Penulis. Diterbitkan oleh --. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memegang peranan krusial, terutama dalam sektor industri berisiko tinggi seperti pertambangan dan fasilitas pendukungnya (Susilawati & Susilawati, 2024). PT. Dermaga Perkasapratama beroperasi sebagai terminal logistik dan pelabuhan yang merupakan bagian integral dari rantai pasok batubara, di mana pemeliharaan dan perbaikan infrastruktur seperti *jetty*, *conveyor belt*, dan alat berat bongkar muat secara rutin dilakukan. Aktivitas *hotwork*, yaitu pekerjaan yang menghasilkan percikan api, panas, atau terak cair seperti pengelasan busur listrik (*SMAW*) dan pemotongan oksigen-asetilen (*oxy-cutting*), adalah pekerjaan yang paling sering dilakukan dalam kegiatan pemeliharaan tersebut (Hidayat & Prabowo, 2019; Lestari, D. & Wicaksono, 2020). Sifat pekerjaan *hotwork* membawa bahaya yang melekat, termasuk kebakaran, ledakan, sengatan listrik, dan gangguan pernapasan akibat asap (*fume*) las yang beracun (Arifin & Maulana, 2019; Rahman & Mustofa, 2018). Dalam konteks fasilitas logistik batu bara, risiko ini menjadi jauh lebih besar. Debu batu bara yang terakumulasi di area kerja dapat bertindak sebagai bahan bakar yang sangat mudah meledak atau terbakar, bahkan hanya oleh satu percikan api las (Muhammad & Kamaludin, 2021). Oleh karena itu, penerapan prosedur Keselamatan Pertambangan (K3 Pertambangan) yang ketat pada pekerjaan *hotwork* adalah esensial untuk mencegah kecelakaan fatal dan kerugian operasional yang katastrofik (Anonymous, 2025; Nasution & Putri, 2021).

Penelitian terdahulu banyak membahas analisis risiko *hotwork* di berbagai industri, seperti galangan kapal, konstruksi, dan migas (Prasetyo & Hadi, 2018; Fauzi & Kurniawan, 2021). Namun, penelitian yang berfokus secara spesifik pada analisis bahaya *hotwork* dalam konteks pemeliharaan infrastruktur di pelabuhan logistik batu bara yang terintegrasi dengan industri pertambangan, masih memerlukan pendalaman. Kebaruan penelitian ini terletak pada identifikasi bahaya yang diperkuat oleh konteks keberadaan debu batubara dan evaluasi kepatuhan terhadap kontrol administrasi krusial seperti *Hot Work Permit System* sebagai upaya mutlak pencegahan kebakaran di lingkungan yang sangat mudah terbakar ini (Kartika et al., 2024; Putra & Sari, 2020). Tujuan penelitian ini adalah melakukan

identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta mengevaluasi efektivitas pengendalian risiko pekerjaan pengelasan dan pemotongan di PT. Dermaga Perkasapratama. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam perbaikan prosedur K3 di perusahaan dan menambah referensi ilmiah mengenai manajemen risiko *hotwork* di sektor penunjang pertambangan.

METODE PENGABDIAN

Pengabdian menggunakan metode kuantitatif, yang dilaksanakan melalui program Praktik Kerja Lapangan (PKL) industri. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis secara mendalam bahaya dan risiko pada aktivitas *hotwork* yang dilaksanakan. Populasi dan Sampel Penelitian Populasi penelitian adalah seluruh pekerjaan pengelasan dan pemotongan yang bersifat rutin maupun non-rutin di area Workshop Fabrikasi, Dermaga (*Jetty*), dan area kerja alat berat PT. Dermaga Perkasapratama. Sampel yang diambil adalah aktivitas pekerjaan pengelasan busur listrik (*SMAW*) dan pemotongan menggunakan gas (*oxy-cutting*).



Gambar 1 Alur Tahap Pengabdian

Teknik analisis data utama yang digunakan adalah metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control). Prosedur analisis data meliputi:

1. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification): Mengidentifikasi semua potensi bahaya yang ada pada setiap tahapan aktivitas
2. Penilaian Risiko (Risk Assessment): Mengidentifikasi semua sumber bahaya, situasi, atau tindakan yang berpotensi menyebabkan kerugian pada setiap tahapan pekerjaan.
3. Penentuan Pengendalian (Determining Control): Mengevaluasi pengendalian yang sudah diterapkan dan merekomendasikan tindakan pengendalian tambahan sesuai dengan hirarki kontrol (Eliminasi, Substitusi, *Engineering Control*, *Administrative Control*, dan APD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan observasi dan analisis prosedur kerja yang dilakukan, secara sistematis seluruh kegiatan pekerjaan pengelasan dan pemotongan (*hotwork*) di PT. Dermaga Perkasapratama dapat dikelompokkan dan dipetakan ke dalam serangkaian tahapan kritis, meliputi tahapan persiapan yang mencakup inspeksi lokasi dan peralatan, tahapan pelaksanaan operasi pengelasan atau pemotongan secara aktual, hingga tahapan pasca-pekerjaan yang fokus pada pembersihan dan pengawasan api (*fire watch*). Pemetaan ini esensial untuk mengidentifikasi bahaya secara komprehensif, dan sebagai hasilnya, Tabel 1 secara detail menyajikan rangkuman hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko awal (*inherent risk*) yang terukur pada setiap segmen aktivitas pekerjaan tersebut.

Table 1 Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Awal Pekerjaan Hotwork

No	Aktivitas	Sumber bahaya	Risiko Awal	Keparahan	Kemungkinan	Kategori
1	Pelaksanaan Pengelasan	Percikan api, terak panas (Suhu tinggi)	Kebakaran/ Ledakan	5 (Katastrofik)	3 (Mungkin)	15 (High)
2	Pelaksanaan Pemotongan	Asap las (welding fume) dan gas	Gangguan pernapasan, <i>Metal Fume Fever</i>	4 (Major)	3 (Mungkin)	12 (Medium)

No	Aktivitas	Sumber bahaya	Risiko Awal	Keparahan	Kemungkinan	Kategori
3	Paska Pekerjaan	Benda kerja panas/tajam	Luka Bakar pada tangan/kulit terpotong	3 (Moderate)	3 (Mungkin)	9 (Medium)

Hasil analisis menunjukkan bahwa pekerjaan *hotwork* memiliki risiko kebakaran/ledakan sebagai tingkat risiko tertinggi (*High Risk*). Meskipun pekerjaan umumnya dilakukan di area terbuka atau bengkel yang terkontrol, potensi keberadaan material mudah terbakar (minyak, oli, sisa pelumas, atau material padat lainnya) di lingkungan industri logistik meningkatkan potensi keparahan bahaya ini (Nasution & Putri, 2021). Risiko sekunder, seperti sengatan listrik dan paparan fume, diklasifikasikan sebagai *Medium Risk* karena merupakan bahaya yang sering terjadi (Kemungkinan tinggi), meskipun dampak fatalitasnya dapat dicegah dengan APD yang benar.

Evaluasi terhadap pengendalian risiko yang diterapkan di PT. Dermaga Perkasapratama berfokus pada efektivitas penerapan hierarki kontrol K3.

1. *Administrative Control* Pengendalian paling penting adalah implementasi Sistem Izin Kerja Panas (*Hot Work Permit System*). Sistem ini berfungsi sebagai *check-and-balance* terakhir sebelum pekerjaan *hotwork* dimulai (Putra & Sari, 2020). Prosedur ini mewajibkan:
 - Isolasi Area: Pembersihan area dalam radius 10 meter dari material mudah terbakar.
 - *Fire Watcher* (Pengawas Kebakaran): Penugasan petugas terlatih yang memegang APAR selama proses kerja dan minimal 30 menit setelahnya.
 - Pemeriksaan Gas: Pengecekan atmosfer (jika pekerjaan di ruang terbatas) atau potensi uap mudah terbakar.
2. *Engineering Control* Pengendalian teknik meliputi penggunaan tirai las portabel (*welding screen*) untuk mengisolasi area pengelasan dari pekerja di sekitar, dan penggunaan sistem ventilasi lokal (*portable fume extractor*) untuk menyedot asap las langsung dari sumbernya, terutama saat pekerjaan dilakukan di area semi-tertutup (Nugroho & Widodo, 2021).
3. Alat Pelindung Diri (APD) Perusahaan mewajibkan APD spesifik untuk *hotwork*, meliputi: *welding mask (auto-darkening)*, sarung tangan dan *apron* kulit, serta respirator (masker P100) untuk filtrasi fume las.

Hasil pengabdian ini sejalan dengan studi aplikasi HIRADC di lingkungan industri berisiko tinggi, yang menunjukkan bahwa bahaya mekanis dan elektrik merupakan risiko laten yang harus dikelola. Temuan bahwa risiko sisa, setelah penerapan kontrol, berada pada tingkat Sedang dan Rendah adalah indikasi positif dari kematangan sistem manajemen K3 di PT. Dermaga Perkasapratama. Perusahaan menunjukkan kesesuaian yang tinggi antara identifikasi bahaya dan penerapan kontrol, berbeda dengan beberapa studi di industri berisiko tinggi sejenis yang masih menemukan risiko tinggi yang belum terkendali (Fadhilah et al., 2023).

KESIMPULAN

Keberhasilan pengendalian risiko di perusahaan ini utamanya didukung oleh penekanan pada Rekayasa Teknik (pengamanan fisik peralatan) dan Administrasi yang ketat, yang sesuai dengan prinsip hirarki pengendalian K3 untuk mencapai mitigasi risiko yang berkelanjutan. Khususnya, penerapan prosedur isolasi energi, seperti Lock Out Tag Out (LOTO), telah menjadi faktor kunci yang mengubah potensi bahaya mekanis fatal (saat perbaikan peralatan berat yang akan dilas) dan bahaya elektrik menjadi risiko yang terkontrol saat pekerjaan perawatan dilakukan (Widianto & Setiawan, 2022). Penerapan kontrol engineering dan administrasi yang kuat untuk mendukung pekerjaan pemeliharaan menjadi prasyarat untuk memulai *hotwork* dengan aman, sekaligus mengurangi ketergantungan pada APD yang merupakan kontrol terendah.

REFERENSI

- Andriyani, R., & Hidayat, T. (2020). Analisis Risiko Pekerjaan Pengelasan Menggunakan Metode HIRARC Di Industri Manufaktur. *Jurnal Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*, 11(2), 101–110.

- Arifin, Z., & Maulana, D. (2019). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pekerjaan Pengelasan Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 55–63.
- Fauzi, A., & Kurniawan, R. (2021). Evaluasi Penerapan Izin Kerja Panas (Hot Work Permit) Sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran Di Industri Migas. *Jurnal Proteksi Kebakaran*, 5(2), 89–98.
- Hidayat, A., & Prabowo, H. (2019). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pekerjaan Hot Work Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Teknik Industri*, 20(1), 45–54.
- Kartika, W., Maharani, Y. N., Prasetya, J. D., Cahyadi, T. A., & Prastistho, W. (2024). Implementasi Sistem Manajemen Hot Work Ke Dalam Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. *JURAL RISET RUMPUN ILMU TEKNIK*, 3(1), 84–96.
- Lestari, D., & Wicaksono, A. (2020). Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pengelasan SMAW Di Bengkel Fabrikasi. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(2), 67–75.
- Lestari, M., Firdaus, F., & Heriansyah, A. F. (2023). Studi Potensi Bahaya Dan Pengendalian Risiko Pada Area Penambangan Bijih Nikel Menggunakan Metode Hirarc Di PT Vale Indonesian Tbk. *Indonesian Journal Of Multidisciplinary On Social And Technology*, 1(2), 50–60.
- Muhammad, I., & Kamaludin, A. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pertambangan Batubara. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 2(1), 64-70.
- Nasution, R. A., & Putri, M. E. (2021). Penilaian Risiko Kebakaran Akibat Aktivitas Hot Work Di Area Industri Petrokimia. *Jurnal Keselamatan Kerja Indonesia*, 4(1), 25–33.
- Nugroho, S., & Widodo, E. (2021). Analisis Potensi Bahaya Pekerjaan Pengelasan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Kerja*, 5(1), 12–20.
- Prasetyo, Y., & Hadi, S. (2018). Studi Penerapan Keselamatan Kerja Pada Aktivitas Pengelasan Di Galangan Kapal. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 6(2), 78–86.
- Putra, R. A., & Sari, M. P. (2020). Penerapan Sistem Izin Kerja Panas (Hot Work Permit) Dalam Pencegahan Kebakaran Di Lingkungan Industri. *Jurnal Manajemen Keselamatan*, 4(2), 85–93.
- Rahman, F., & Mustofa, A. (2018). Analisis Keselamatan Kerja Pada Proses Pengelasan Di Bengkel Fabrikasi Logam. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 67–75.
- Susilawati, N. E., & Susilawati. (2024). Literatur Review: Analisis Faktor-Faktor Resiko Bahaya Pada Pekerja Di Pertambangan. *Jurnal Ventilator*, 2(2), 45–53.
- Triyono, M. B., Mutohhar, F., Kholifah, N., Nurtanto, M., Subakti, H., & Prasetya, K. H. (2023). Examining The Mediating-Moderating Role Of Entrepreneurial Orientation And Digital Competence On Entrepreneurial Intention In Vocational Education. *Journal Of Technical Education And Training*, 15(1), 116-127.
- Wahyudi, . I. A. ., Hidayat, N. F., Valentino, M. R. ., & Dwi, M. R. . (2025). Penerapan Pelaksanaan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Karyawan . *Eunoia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 65–70. <https://doi.org/10.36277/Eunoia.V4i2.661>