

ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DENGAN METODE HIRADC PADA SEKTOR PERMESINAN DASAR

ANALYSIS OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (K3) IMPLEMENTATION USING HIRADC METHOD IN THE BASIC MACHINERY SECTOR

Emma Dwi Ariyani^{1*}, Nia Nuryanti Permata², Novia Annisa¹

¹Program Studi Manajemen Teknologi Rekayasa, Jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung

²Program Studi Teknik Rekayasa Perancangan Manufaktur, Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung

*emma@polman-bandung.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima: 21 November 2025

Direvisi: 21 Desember 2025

Disetujui: 30 Januari 2026

Kata Kunci:

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), HIRADC, Permesinan dasar, Potensi bahaya

ABSTRAK

Salah satu aspek yang tak dapat diabaikan dalam proses produksi manufaktur adalah penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu upaya untuk menekan atau mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Sektor permesinan dasar merupakan salah satu tempat yang memiliki risiko pada bengkel Jurusan Teknik Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*). Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif dan pengumpulan data dilakukan melalui observasi secara langsung, wawancara dan penyebaran kuisioner. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa tingkat 2 yang sedang melaksanakan praktik proses permesinan yaitu sebanyak 68 orang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada sektor kerja bangku terdapat 9 potensi bahaya, sektor bubut terdapat 17 potensi bahaya, sektor frais terdapat 13 potensi bahaya, dan sektor bor terdapat 11 potensi bahaya. Hasil penerapan K3 di sektor permesinan dasar secara keseluruhan memiliki rata-rata 91,45%. Rekomendasi untuk mempertahankan dan meningkatkan penerapan K3 seperti pembuatan SOP K3, penambahan rambu-rambu dan perbaikan

ABSTRACT

One aspect that cannot be ignored in the manufacturing production process is the implementation of Occupational Health and Safety (OHS). OHS is an effort to suppress or reduce the risk of accidents and occupational diseases. The basic machining sector is one of the areas that has risks in the workshop of the Manufacturing Engineering Department in Politeknik Manufaktur Bandung. This study aims to determine the extent of the implementation of OHS using the HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) method in this sector. The study was conducted with a qualitative descriptive approach, and data collection was carried out through direct observation, interviews, and questionnaires. The sample of this study was 68 second-year students who were carrying out machining process practices. The results of this study indicate that in the bench work sector, there are 9 potential hazards, the lathe sector has 17, the milling sector has 13, and the drilling sector has 11. The results of the implementation of OHS in the basic machining sector have an average of 91.45%. Recommendations to maintain and improve the implementation of OHS include creating OHS SOPs, adding signs, and improving OHS administration.

Keywords:

Occupational Health and Safety (OHS), HIRADC, Basic machining, Potential hazards

*Corresponding author: emma@polman-bandung.ac.id

I. PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi memiliki peran yang penting dalam mempersiapkan individu untuk memasuki dunia kerja dengan keterampilan praktis yang relevan. Salah satu aspek yang tak dapat diabaikan dalam pendidikan vokasi adalah penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu upaya untuk menekan atau mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Dalam dunia usaha dan industri, penerapan K3 sangatlah penting untuk diperhatikan. Hal ini dilakukan agar pekerja terhindar dari berbagai kecelakaan kerja yang dapat berdampak pada tingkat produktivitas

pekerja, mempengaruhi kualitas produk dalam suatu industri dan juga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang pada akhirnya akan berdampak pada masyarakat sekitar [1].

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada berbagai perusahaan di dunia dan khususnya di Indonesia secara umum ternyata masih rendah. Menurut laporan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, pada tahun 2022 (sampai dengan bulan November) tercatat sebanyak 265.334 kasus kecelakaan kerja di Indonesia, naik 13,26% dari tahun sebelumnya

dapat dilihat pada grafik angka kecelakaan kerja dibawah ini [2].

Salah satu pembelajaran dan sektor yang ada di bengkel Teknik Manufaktur adalah permesinan dasar. Pada sektor permesinan dasar terdapat mesin-mesin seperti mesin bubut, mesin frais dan mesin bor yang digunakan oleh mahasiswa untuk melakukan praktikum. Saat melakukan praktikum perlu diterapkan kesehatan dan keselamatan kerja baik dari aspek manusia, alat pelindungan diri, mesin dan lingkungan. Berdasarkan observasi pada bulan Agustus pada bengkel jurusan Teknik Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung, beberapa mahasiswa tidak menerapkan K3 pada saat melakukan kegiatan praktikum di bengkel seperti tidak menggunakan kacamata safety saat proses membubut, menggunakan aksesoris ketika praktik. Berdasarkan data kecelakaan kerja di Polman Bandung selama 10 tahun terakhir terdapat 32 kecelakaan kerja di Polman Bandung dan 10 diantaranya terjadi di bengkel jurusan teknik manufaktur.

Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control) adalah salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam menganalisis risiko K3. Dalam hal ini, metode HIRADC menjadi alat analisis yang umum digunakan untuk mengidentifikasi bahaya potensial, menilai risiko yang terkait, dan menentukan langkah-langkah pengendalian yang tepat [3]-[4].

Terdapat penelitian mengenai identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko dengan metode HIRADC di Pabrik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung. Penelitian ini mengenai identifikasi bahaya dan penilaian risiko dengan metode HIRADC pada pabrik pengecoran logam. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 34 risiko di bengkel pengecoran logam yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja [5].

Penelitian lain tentang mencegah kecelakaan kerja di perusahaan fabrikasi dan machining dengan menerapkan metode HIRADC. Melalui studi kasus di PT BMT, penelitian ini menggunakan HIRADC untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan faktor risiko dalam kegiatan perusahaan, serta mengendalikannya hingga batas aman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan dapat melakukan pengendalian sehingga kemungkinan terjadinya kecelakaan semakin kecil. Dari pengamatan terhadap kegiatan perusahaan, diidentifikasi 25 potensi bahaya, dengan 16 di antaranya dikategorikan sebagai risiko sedang dan 9 sebagai risiko rendah [6]. Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) melalui pendekatan HIRADC dan metode Job Safety Analysis (JSA) dalam studi kasus di Jakarta dan Gresik. Hasil penerapannya di lapangan tergolong cukup baik untuk proyek secara umum dan masih kurang untuk tiap-tiap pekerja [7]-[8].

Meskipun telah ada beberapa penelitian terkait penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja, namun belum ada penelitian yang secara khusus membahas penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Bengkel Jurusan Teknik Manufaktur di Polman Bandung. Penelitian ini diharapkan dapat

memberikan gambaran tentang penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan metode HIRADC pada sektor permesinan dasar bengkel jurusan Teknik Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berdasarkan analisis metode HIRADC pada sektor permesinan dasar.

II. METODE PENELITIAN

Jenis dan rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan. Penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel - variabel yang diteliti, melainkan menggambarkan suatu kondisi yang apa adanya. Satu-satunya perlakuan yang diberikan hanyalah penelitian itu sendiri, yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Penelitian dilakukan di Bengkel Jurusan Teknik Manufaktur pada sektor permesinan dasar, Politeknik Manufaktur Bandung. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa jurusan teknik manufaktur tingkat 2 yang pernah melakukan praktikum permesinan dasar di bengkel jurusan teknik manufaktur. Populasi ini dipilih karena mahasiswa tingkat 2 jurusan teknik manufaktur telah melakukan semua praktik pada sektor permesinan dasar. Jumlah populasi mahasiswa tingkat 2 yang pernah melakukan praktikum permesinan dasar sebanyak 136 orang. Dengan menggunakan rumus Slovin, sampel penelitian yang diperlukan minimum sebanyak 58 mahasiswa, sedangkan mahasiswa yang mengisi kuisisioner sebanyak 68 orang yang berarti jumlah mahasiswa yang mengisi kuisisioner sudah melebihi minimum sampel penelitian.

Kuisisioner digunakan untuk memperoleh data dari mahasiswa yang pernah melakukan praktikum pada sektor permesinan dasar bengkel Teknik Manufaktur di Polman Bandung tentang persepsi dan pengalaman mereka terkait penerapan K3 dengan metode HIRADC. Kuisisioner dibagi menjadi 4 bagian berdasarkan peralatan dan mesin yang ada pada sektor permesinan dasar yaitu mesin bubut, frais, bor dan kerja bangku. Kemudian pada setiap mesin dibagi menjadi 3 indikator yaitu sebelum praktik, saat praktik dan selesai praktik. Kuisisioner yang digunakan adalah kuisisioner tertutup dengan skala likert.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentase kualitatif dengan menggunakan metode HIRADC. Metode HIRADC adalah singkatan dari Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control, dimana metode ini digunakan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan mengendalikan risiko dalam lingkungan kerja. Dalam penelitian ini, metode HIRADC digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kecelakaan kerja yang ada di sektor permesinan dasar bengkel teknik manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung. Pada pengolahan data untuk dapat menyimpulkan data kuisisioner implementasi K3 yang telah

diperoleh, maka dicari nilai interval berikut untuk menentukan kategorinya

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode HIRADC adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menilai risiko, dan menentukan kontrol dalam lingkungan kerja. Klasifikasi pekerjaan penelitian ini dibuat berdasarkan tahapan dalam proses yaitu dibagi menjadi 3 tahapan yaitu persiapan sebelum praktik, saat praktik dan sesudah praktik. Data klasifikasi pekerjaan ini dikumpulkan melalui observasi lapangan, telaah dokumen serta penelitian terdahulu yang berkaitan. Klasifikasi pekerjaan dibuat berdasarkan 4 sektor yaitu kerja bangku, bubut, frais, dan bor. Untuk mencapai tujuan dari HIRADC, maka dilakukanlah langkah-langkah dalam menjalankan HIRADC, yaitu menentukan klasifikasi pekerjaan, identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Adapun lokasi sektor dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



Gambar 4 Sektor frais

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka menghasilkan tabel HIRADC pada sektor bubut sebagai contoh analisis yang dilakukan dibawah ini. Kegiatan analisis HIRADC ini juga dilakukan untuk sektor kerja bangku, sektor fais, dan sektor bor.

TABEL I
TAMPILAN SEBAGIAN HASIL ANALISIS HIRADC SEKTOR BUBUT

No	Aktivitas	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Dampak	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko
					Likelihood	Severity	Risk	
1. Persiapan Membubut								
1.1	Membersihkan mesin	Peralatan/ mesin	Sisa beram pada mesin	Terkena sisa beram bubut	3	2	6	Menggunakan kuas dan majun (ENG) Penerapan <i>work instruction</i> membersihkan mesin dengan benar (JADM) Alat pelindung diri (APD)
1.2	Melumasi bagian-bagian mesin	Lingkungan	Pelumas mesin tumpah	Tergelincir	2	3	6	Pemasangan barikade/penampung apa bila pelumas tumpah (ENG) Meletakkan landasan kayu (ENG) Menggunakan <i>safety shoes</i> (APD)
2 Saat Praktik Bubut								
2.1	Menggunakan <i>wearpack</i> kerudung	Manusia	Pakaian kerja atau kerudung terjuntai	Tergulung	3	3	9	<i>Wearpack</i> digulung atau dikancingi Kerudung dikit kebelakang dan dimasukkan ke dalam <i>wearpack</i>
2.2	Memasang <i>chuck</i> mesin bubut	Peralatan/ mesin	<i>Chuck</i> tidak terpasang dengan benar	Terlempar	3	3	9	Penerapan SOP atau instruksi memasang <i>chuck</i> dengan benar (ADM)

Tabel HIRADC diatas memberikan gambaran risiko pada setiap aktivitas, baik dari sumber bahaya, potensi bahaya, dampak, hingga penilaian risiko dan tingkat risiko. Berdasarkan tabel identifikasi risiko pada kerja bangku terdapat 9 aktivitas pekerjaan dengan 9 potensi bahaya dan dampaknya pada praktik kerja bangku. Sumber bahaya dikelompokkan menjadi tiga yaitu: manusia, peralatan dan lingkungan. Tingkat risiko yang terdapat pada kerja bangku yaitu tingkat risiko rendah sebanyak 3 risiko dan tingkat risiko sedang sebanyak 6 risiko. Tingkat risiko yang terdapat pada sektor kerja bangku yaitu risiko ekstrim sebanyak 0%, risiko tinggi sebanyak 0%, risiko sedang sebanyak 67%, dan risiko rendah sebanyak 33%. Tindakan pengendalian risiko yang dapat diterapkan seperti menggunakan APD, mengikuti SOP, mengikuti arahan instruktur menata lingkungan kerja, merupakan pendekatan yang dapat diambil untuk mengelola risiko.

Berdasarkan tabel HIRADC diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat 12 aktivitas pada sektor bubut dengan 17 potensi bahaya dan dampaknya. Tingkat risiko yang terdapat pada mesin bubut yaitu tingkat risiko rendah sebanyak 2 risiko, 10 risiko sedang dan 5 risiko tinggi. Berdasarkan gambar diatas tingkat risiko yang terdapat pada sektor bubut yaitu risiko ekstrim sebanyak 0%, risiko tinggi sebanyak 29%, risiko sedang sebanyak 59%, dan risiko rendah sebanyak 12%. Terdapat 5 potensi bahaya yang memiliki nilai risiko yang tinggi pada saat praktik bubut, yaitu *wearpack* atau kerudung yang tidak digulung, memasang *chuck* mesin bubut kunci *chuck* yang tidak dibuka, proses praktik bubut (alat potong dan benda kerja yang berputar). Aktivitas berisiko tinggi ini akan memberi dampak baik terhadap manusia atau mesin seperti kesalahan menggunakan mesin bubut, kerusakan mesin



Gambar 1 Sektor kerja bangku



Gambar 2 Sektor bubut



Gambar 3 Sektor bor

bubut, kunci chuck terbang atau terlempar, tangan terkena pisau bubut, terkena beram, kerusakan benda kerja.

Berdasarkan tabel HIRADC diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat 11 aktivitas pada sektor frais dengan 13 potensi bahaya dan dampaknya risiko. Tingkat risiko yang terdapat pada sektor frais yaitu 1 tingkat risiko rendah, 10 risiko sedang dan 2 risiko tinggi. Terdapat 2 aktivitas yang memiliki nilai risiko yang tinggi saat melakukan praktik frais yaitu proses praktik frais (alat potong), dan penggunaan wearpack dan kerudung yang tidak digulung, rambut panjang yang tidak diikat. Aktivitas berisiko tinggi ini akan memberi dampak baik terhadap manusia atau mesin Aktivitas yang berisiko tinggi saat praktik frais memerlukan pengendalian risiko yang lebih ketat, seperti melibatkan penerapan SOP, penggunaan alat pelindung diri (APD), memberi arahan sebelum praktik, adanya tombol emergency stop.

Berdasarkan tabel HIRADC diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat 11 aktivitas dengan 11 potensi bahaya pada praktik bor. Tingkat risiko yang terdapat pada mesin bor yaitu 1 tingkat risiko rendah, 6 tingkat risiko sedang dan 4 tingkat risiko tinggi. Terdapat 4 aktivitas yang memiliki nilai risiko yang tinggi yaitu proses membor, menjepit benda kerja pada ragum, memasang dan mengatur mata bor. Aktivitas berisiko tinggi ini akan memberi dampak baik terhadap manusia atau mesin seperti kesalahan menggunakan mesin bor kerusakan mesin benda kerja terpentak, tangan terjepit, dan tangan terkena alat potong.

TABEL 2

KESIMPULAN IDENTIFIKASI RISIKO SEKTOR PERMESINAN DASAR

No	Sektor	Jumlah Potensi Bahaya	Tingkat Risiko Rendah	Tingkat Risiko Sedang	Tingkat Risiko Tinggi	Tingkat Risiko Ekstrem
1	Kerja Bangku	9	3	6	0	0
2	Bubut	17	2	10	5	0
3	Frais	13	1	10	2	0
4	Bor	10	1	6	4	0

Selanjutnya, berdasarkan analisis penerapan K3 dengan metode HIRADC didapatkan bahwa rata-rata penerapan K3 pada setiap sektor permesinan dasar dapat dilihat pada tabel berikut.

TABEL 3

KESIMPULAN PENERAPAN K3 SEKTOR PERMESINAN DASAR

No	Sektor	Sebelum Praktik	Saat Praktik	Setelah Praktik	Rata-Rata
1	Kerja Bangku	92%	58%	96%	82%
2	Bubut	94%	95%	92%	93,6%
3	Frais	96%	98%	93%	95,6%
4	Bor	94%	97%	93%	94,6%

Rata-rata Penerapan K3 Sektor Permesinan Dasar: 91,45%

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan metode HIRADC pada sektor permesinan dasar bengkel Teknik Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode identifikasi risiko HIRADC (hazard identification, risk assesment, and determining control) dapat diidentifikasi potensi risiko bahaya pada setiap sektor pada permesinan dasar. Potensi bahaya yang paling banyak pada sektor permesinan dasar terdapat pada mesin bubut sebanyak 17 potensi bahaya, mesin frais sebesar 13 potensi bahaya, mesin bor 10 potensi bahaya dan kerja bangku 9 potensi bahaya. tingkat risiko yang paling banyak adalah

tingkat risiko sedang pada setiap sektor yaitu pada bubut dan frais 10 tingkat risiko sedang, kerja bangku dan bor 6 tingkat risiko sedang. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko berdasarkan hierarki K3 adalah pengendalian administrasi seperti penerepan SOP, penggunaan APD seperti kacamata safety, wearpack, safety shoes, dan pengendalian engineering.

Berdasarkan analisis penerapan K3 dengan metode HIRADC didapatkan bahwa rata-rata penerapan K3 pada setiap sektor permesinan dasar sebesar 91,45% atau kategori sangat baik. Penerapan K3 yang paling tinggi ada pada mesin frais sebesar 95,6%, bor sebesar 94,6%, bubut sebesar 93,6% dan kerja bangku sebesar 82%. Penerapan K3 paling rendah ada pada saat praktik kerja bangku sebesar 58%.

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan penerapan K3 pada sektor permesinan dasar antara lain pembuatan dan pembaruan SOP, pelatihan dan sosialisasi K3, penyebaran peraturan jurusan, perbaikan rambu-rambu, dan perbaikan administrasi K3.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anita Dewi P.S., *Dasar-Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ, 2012.
- [2] Febriana Sulistyia Pratiwi. (2024, Januari 3). RI Alami 265.334 Kasus Kecelakaan Kerja hingga November 2022. [Online]. <https://dataindonesia.id/tenaga-kerja/detail/ri-alami-265334-kasus-kecelakaan-kerja-hingga-november-2022>
- [3] OHSAS 18001, *Occupational Health and Safety Management System Requirements*, 2007.
- [4] A. Meilin, *Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Indonesia: Strada Press, 2021.
- [5] Febrilia Mustika, "Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko dengan Metode HIRADC di Pabrik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung," (*Thesis*). Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2017.
- [6] Mohammad Ikrar P., H. Suprpto, R.R. Yanti, "Pencegahan Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hiradc Di Perusahaan Fabrikasi Dan Machining." *Jenius: Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 1, no. 2, pp. 98–108, doi: 10.37373/jenius.v1i2.60., 2020.
- [7] M. R. Jannah, S. E. Unas, M. H. Hasyim, "Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Pendekatan Hiradc Dan Metode Job Safety Analysis Pada Studi Kasus Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta". *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, vol.1, no.2. pp.1138-1145, 2017.
- [8] G. M. Sani, E.D. Priyana, A.W. Rizqi, "Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode JSA (Job Safety Analysis) di Bengkel Pemesinan SMK Nurul Islam Gresik," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 20, no. 1, pp. 300–307, 2022.