



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 11228-11239

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Evaluasi Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC pada Industri Vulkanisir Ban

Aprilia Della Prasasti, Syarah Rizkia Feriaty, Mega Purnamasari

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

[dellaprasasti1@gmail.com](mailto:dellaprasasti1@gmail.com), [feriatysyarah@pelitabangsa.ac.id](mailto:feriatysyarah@pelitabangsa.ac.id), [mega@pelitabangsa.ac.id](mailto:mega@pelitabangsa.ac.id)

### Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) hadir sebagai pilar utama dalam mewujudkan lingkungan kerja yang aman serta mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja di industri manufaktur. PT XYZ adalah perusahaan yang beroperasi di sektor manufaktur vulkanisir ban dan trading yang memiliki risiko bahaya di area produksi, meliputi kebisingan, penggunaan mesin, ventilasi tidak memadai, area kerja sempit dan panas, serta rendahnya kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan langkah-langkah pengendalian dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dan semi-kuantitatif dengan teknik observasi, wawancara, serta dokumentasi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa dari 15 aktivitas kerja yang dianalisis, terdapat 2 jenis pekerjaan diklasifikasikan ke dalam high risk, 7 jenis pekerjaan diklasifikasikan ke dalam medium risk, dan 6 jenis pekerjaan diklasifikasikan ke dalam low risk, tanpa adanya aktivitas dengan kategori extreme risk. Risiko yang teridentifikasi dipengaruhi oleh faktor unsafe condition dan unsafe action yang mencakup ventilasi tempat kerja yang tidak optimal, ruang kerja yang sempit, penggunaan APD yang tidak sesuai, serta posisi kerja yang tidak ergonomis. Upaya pengendalian dilakukan melalui pembuatan SOP, pemasangan safety sign, re-layout area kerja, peningkatan ventilasi, serta sosialisasi K3 secara berkala.

*Kata kunci: K3, HIRADC, Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian Risiko.*

### 1. Latar Belakang

Dalam konteks dunia industri, penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki peran yang tidak dapat diabaikan dalam upaya perlindungan tenaga kerja sekaligus pembentukan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Di Indonesia, regulasi K3 berpijak pada Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja serta Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Kedua regulasi tersebut mengharuskan setiap perusahaan untuk melakukan identifikasi dan pengendalian risiko secara sistematis. Di sektor manufaktur khususnya, para pekerja rentan terpapar berbagai *hazard* yang bersumber dari pengoperasian mesin, paparan suhu tinggi, debu, kebisingan, serta kondisi lingkungan kerja yang secara langsung berpotensi memicu kecelakaan maupun gangguan kesehatan [1]. Namun demikian, pada tataran praktis, tidak sedikit perusahaan yang masih menghadapi kendala dalam mewujudkan K3 yang efektif, khususnya di industri manufaktur yang memerlukan tenaga kerja banyak dan memiliki risiko tinggi [2]. Apabila potensi bahaya tersebut tidak dikelola dengan tepat, dampaknya akan berimbas langsung pada keselamatan pekerja, penurunan produktivitas, hingga kerugian operasional yang signifikan bagi perusahaan. Atas dasar itu, implementasi K3 secara terstruktur dan komprehensif menjadi suatu keharusan dalam upaya minimalisasi risiko di lingkungan kerja[3].

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang vulkanisir ban dan *trading* yang memiliki aktivitas produksi dengan tingkat risiko cukup tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, masih ditemukan beberapa kondisi yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, seperti penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang belum optimal, area kerja yang panas, ventilasi yang kurang baik, serta penggunaan mesin produksi yang menimbulkan potensi bahaya bagi pekerja. Selain itu, terdapat pula risiko dari aktivitas kerja manual yang melibatkan pengangkatan beban, kontak dengan benda tajam, serta posisi kerja yang kurang ergonomis. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan K3 di area produksi PT XYZ masih perlu diperbaiki secara sistematis agar

potensi bahaya dapat diminimalkan. Salah satu contoh pekerja yang tidak menggunakan APD terdapat pada Gambar 1.



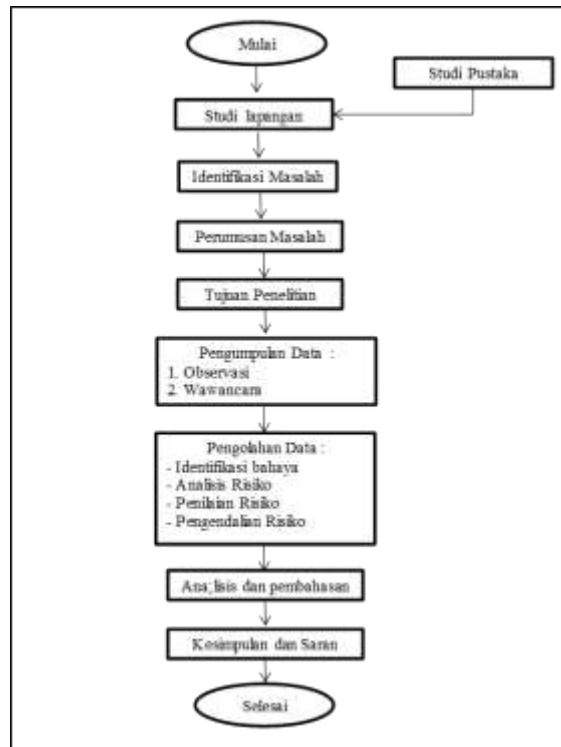
Gambar 1. Pekerja tidak memakai APD

Menurut berbagai kajian penelitian, metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Controls* (HIRADC) adalah salah satu metode yang terbukti dapat diandalkan dalam mengidentifikasi dan mengendalikan risiko kerja. Selain itu, metode ini mampu mengidentifikasi potensi bahaya dan mengklasifikasikan tingkat risiko kecelakaan kerja di berbagai sektor industri. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa HIRADC dapat menurunkan tingkat risiko dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah setelah pengendalian berbasis hierarki K3 [4]. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian pada area produksi di PT. ADIKU Bekasi, di mana penerapan HIRADC berhasil mengidentifikasi 9 potensi bahaya yang sebagian besar berada pada tingkat risiko sedang hingga tinggi, meliputi bahaya dari mesin, peralatan, material, forklift, maupun faktor ergonomis. Tindakan pengendalian yang direkomendasikan mencakup penggunaan APD yang sesuai, pelatihan keselamatan kerja, perawatan rutin mesin produksi, serta pengaturan ulang posisi kerja guna meminimalkan risiko kecelakaan [5]. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa HIRADC merupakan metode yang sistematis dan andal dalam memetakan serta mengendalikan risiko K3 di area kerja. Metode ini dipilih karena mampu membantu perusahaan dalam mengenali bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan pengendalian yang sesuai berdasarkan prioritas risiko [6]. Melalui metode HIRADC, perusahaan dapat mengetahui aktivitas kerja yang memiliki risiko tinggi, sedang, maupun rendah, sehingga langkah perbaikan dapat dilakukan secara lebih terarah dan efektif [7]. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya di area produksi PT XYZ, menilai tingkat risikonya, dan memberikan saran pengendalian risiko yang dapat diterapkan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dan semi-kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh data melalui observasi lapangan, wawancara mendalam, dan tinjauan dokumentasi, sedangkan pendekatan semi-kuantitatif dipakai untuk mengukur tingkat risiko dengan mempertimbangkan *likelihood* dan *severity*. Objek penelitian mencakup seluruh tenaga operasional dan kondisi lingkungan kerja pada area produksi yang terdiri dari 15 aktivitas proses pembuatan ban vulkanisir. Penelitian dilaksanakan di PT XYZ, Cikarang Timur, Kabupaten Bekasi, pada periode Oktober–Desember 2025.



Gambar 2. Alur Penelitian

## 2.2. Pengumpulan Data

### 2.2.1. Data Primer

Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua metode utama, yaitu observasi dan wawancara. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi PT XYZ untuk mengamati dan mendokumentasikan berbagai aktivitas kerja yang berlangsung, sementara wawancara dilaksanakan kepada para pekerja untuk menggali informasi tentang jenis kecelakaan kerja yang sering terjadi di area produksi.

### 2.2.2. Data Sekunder

Data sekunder diambil dari jurnal ilmiah, repositori universitas, regulasi pemerintah, dan artikel ilmiah yang berhubungan dengan metode HIRADC serta keselamatan dan kesehatan kerja. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi pustaka dengan membaca, mempelajari, dan menganalisis berbagai sumber literatur yang berkaitan dengan topik penelitian. Data tersebut selanjutnya dimanfaatkan sebagai dasar teori sekaligus rujukan pendukung dalam proses analisis serta pembahasan hasil penelitian.

## 2.3. Pengolahan Data

### 2.3.1. Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)

Identifikasi risiko (*hazard identification*) merupakan tahap awal dalam manajemen risiko K3 yang secara khusus bertujuan untuk mengenali dan mencatat seluruh potensi bahaya di lingkungan kerja sebelum bahaya tersebut menimbulkan kerugian. [8]. Bahaya (*hazard*) diartikan sebagai setiap sumber yang berpotensi menyebabkan kerugian, seperti alat berbahaya, bahan kimia, atau situasi ergonomis yang tidak baik [9]. Proses ini mencakup pengumpulan data dengan metode observasi langsung, wawancara dengan karyawan, analisis dokumen kecelakaan yang lalu, serta peninjauan peralatan dan prosedur kerja [10]. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 dan standar ISO 45001 di Indonesia mengatur pengidentifikasian risiko, yang mewajibkan perusahaan untuk melakukannya secara berkala sebagai langkah pencegahan.

### 2.3.2. Risk Assement (Penilaian Risiko)

*Risk Assessment* merupakan tahap kedua dalam metode HIRADC yang bertujuan menilai seberapa besar risiko yang ditimbulkan dari setiap bahaya yang telah teridentifikasi sebelumnya [11]. Penilaian dilakukan menggunakan standar AS/NZS 4360 yang mempertimbangkan dua aspek, yaitu seberapa mungkin suatu bahaya terjadi (*Likelihood*) dan seberapa parah dampaknya apabila terjadi (*Severity*) [12]. Tabel 1 menunjukkan tingkat kemungkinan (*Probability*) yang dibagi menjadi lima tingkat, dan Tabel 2 menunjukkan tingkat keparahan (*Severity*). Nilai-nilai ini kemudian digabungkan ke dalam *Risk Matrix* untuk menentukan tingkat risiko untuk setiap aktivitas kerja, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 1. Skala *Probability* menurut standar (AS/NZS 4360)

| Tingkat | Kriteria              | Keterangan                  |
|---------|-----------------------|-----------------------------|
| 1       | <i>Rare</i>           | Hampir tidak pernah terjadi |
| 2       | <i>Unlikely</i>       | Kadang terjadi              |
| 3       | <i>Possible</i>       | Mungkin terjadi             |
| 4       | <i>Likely</i>         | Sangat sering terjadi       |
| 5       | <i>Almost Certain</i> | Terjadi setiap saat         |

Tabel 2. Skala *Severity* menurut standar (AS/NZS 4360)

| Tingkat | Kriteria             | Keterangan                                                                                  |
|---------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <i>Insignificant</i> | Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit                                            |
| 2       | <i>Minor</i>         | Cedera ringan, kerugian finansial sedikit                                                   |
| 3       | <i>Moderate</i>      | Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar                             |
| 4       | <i>Major</i>         | Cedera berat > 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi                                   |
| 5       | <i>Catastrophic</i>  | Fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan |

Tabel 3. Skala *Risk Matriks Standar* menurut standar (ASS/NZS 4360)

| Frekuensi<br>Risiko | Dampak Risiko |   |   |   |   |
|---------------------|---------------|---|---|---|---|
|                     | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5                   | H             | H | E | E | E |
| 4                   | M             | H | E | E | E |
| 3                   | L             | M | H | E | E |
| 2                   | L             | L | M | H | E |
| 1                   | L             | L | M | H | H |

### 2.3.3. Determining Control (Pengendalian Risiko)

*Determining Controls* merupakan tahap akhir dalam metode HIRADC yang bertujuan menentukan tindakan konkret untuk menghilangkan atau mengurangi risiko hingga mencapai tingkat yang dapat diterima [13]. Pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hasil *risk assessment*, dengan memprioritaskan bahaya berkategori *moderate*, *high*, dan *extreme risk* sebagai objek utama pengendalian [14]. Sesuai dengan peraturan nasional (PP No. 50 Tahun 2012 dan Permenakertrans No. 5 Tahun 1996), hierarki pengendalian risiko (*Hierarchy of Control*) digunakan dalam pelaksanaannya. *Hierarchy of Control* memprioritaskan pengendalian dari yang paling efektif hingga yang paling tidak efektif. [15]. Adapun bentuk-bentuk pengendalian dalam hierarki tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Hierarchy of Control Risk*

## 3. Hasil dan Diskusi

### 3.1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Pelaksanaan identifikasi bahaya mencakup 15 kegiatan kerja di area produksi PT XYZ dengan observasi langsung dan wawancara terhadap pekerja. Temuan identifikasi memperlihatkan bahwa setiap aktivitas memiliki potensi bahaya yang bersumber dari kondisi kerja tidak aman (*unsafe condition*) maupun perilaku kerja tidak aman (*unsafe action*). Dari sisi lingkungan, bahaya dominan antara lain ventilasi buruk, ruang kerja sempit, dan lantai licin. Sementara itu, dari sisi perilaku pekerja, bahaya utama berasal dari ketidakpatuhan penggunaan APD dan posisi kerja yang tidak ergonomis. Rekapitulasi hasil identifikasi bahaya beserta penilaian risikonya disajikan pada Tabel 4.

### 3.2. Penilaian Risiko (*Risk Assement*)

Tabel 4. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko PT XYZ

| Identifikasi Bahaya |                                                         |                                                                        |                                                                     | Penilaian Risiko |   |                    |
|---------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|---|--------------------|
| Aktivitas Kerja     | Bahaya                                                  |                                                                        | Risiko                                                              | L                | S | Risk Matriks       |
|                     | Unsafe Condition                                        | Unsafe Action                                                          |                                                                     |                  |   |                    |
| Pemindahan material | beban material terlalu berat, lantai licin, area sempit | tidak memakai sepatu <i>safety</i> , postur bungkuk                    | Cedera punggung/ pekerja pegal-pegal, kaki tertimpa ban, terpeleset | 4                | 2 | 8<br>(High Risk)   |
| Buffing             | Scraf ban beterbangan, kebisingan                       | tidak memakai kacamata dan <i>airplug</i> , Posisi tangan tidak sesuai | Iritasi mata, penurunan pendengaran, luka gores/terpotong           | 2                | 2 | 4<br>(Medium Risk) |

| <i>Buffing manual</i>                                             | <i>Scarft</i> , kebisingan, kabel aliran listrik berserakan              | tidak memakai kacamata dan <i>airplug</i> , Posisi tangan tidak sesuai, kecepatan berlebih, postur bungkuk | Iritasi mata, gangguan pendengaran, kelelahan otot, luka gores/terpotong | 3                | 2 | 6<br>(Medium Risk) |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|---|--------------------|
| Identifikasi Bahaya                                               |                                                                          |                                                                                                            |                                                                          | Penilaian Risiko |   |                    |
| Aktivitas Kerja                                                   | Bahaya                                                                   |                                                                                                            | Risiko                                                                   | L                | S | Risk Matriks       |
|                                                                   | <i>Unsafe Condition</i>                                                  | <i>Unsafe Action</i>                                                                                       |                                                                          |                  |   |                    |
| Pemberian <i>Solvent</i> pada ban yang sudah di buffing manual    | Wadah bocor, ventilasi buruk, sumber api terbuka (merokok)               | tidak memakai apd dengan lengkap (masker, sarung tangan)                                                   | Sesak napas, keracunan uap, iritasi kulit, risiko kebakaran              | 2                | 3 | 6<br>(Medium Risk) |
| Menempelkan <i>Cushion Gum</i> pada ban                           | Area sempit                                                              | tidak memakai apd lengkap dan posisi tubuh tidak ergonomi                                                  | pinggang sakit                                                           | 2                | 1 | 2<br>(Low Risk)    |
| Pemberian <i>Solvent</i> pada telapak ban                         | ventilasi buruk, terpapar uap kimia, permukaan lantai licin, area sempit | oles manual, gerakan cepat, tidak memakai sarung tangan                                                    | Iritasi kulit (dermatitis), paparan zat kimia berlebih                   | 2                | 1 | 2<br>(Low Risk)    |
| Menempelkan telapak ban pada ban casing                           | ventilasi buruk, pencahayaan kurang, area sempit                         | tidak menggunakan sarung tangan                                                                            | Cedera jari menempel akibat <i>Solvent</i> , iritasi kulit               | 1                | 1 | 1<br>(Low Risk)    |
| Menyambungkan telapak ban dengan staples                          | ventilasi buruk, alat staples rusak pencahayaan kurang, area sempit      | gerakan cepat, tidak memakai sarung tangan                                                                 | Tertusuk staples logam, cedera tangan                                    | 1                | 3 | 3<br>(Low Risk)    |
| Lapisi ulang dengan <i>cushion gum</i>                            | Ventilasi buruk                                                          | tidak menggunakan sarung tangan                                                                            | dermatitis (iritasi kulit)                                               | 1                | 1 | 1<br>(Low Risk)    |
| Memberi lakban pada setiap sisi dan sambungan                     | Ventilasi buruk                                                          | tidak menggunakan sarung tangan, postur bungkuk                                                            | pinggang sakit                                                           | 1                | 1 | 1<br>(Low Risk)    |
| Pemuatan ban ke alat gerak untuk proses <i>curing</i> (pemasakan) | kondisi lantai licin                                                     | tidak memakai helm dan sepatu safety, terlalu dekat sama gerak                                             | Kepala tertimpa ban, kaki terbentur tangga                               | 2                | 4 | 8<br>(High Risk)   |
| Proses <i>curing</i> (pemasakan) ban                              | tekanan chumber bocor,                                                   | buka chumber sebelum dingin, tidak memakai srung tangan                                                    | Luka bakar (kontak panas tinggi), terpapar uap panas/tekanan tinggi      | 1                | 5 | 5<br>(Medium Risk) |
| Mengeluarkan ban dari Chumber                                     | uap panas, ventilasi buruk, area sempit                                  | kontak dengan bahan panas, tidak memakai                                                                   | Luka bakar (permukaan ban masih sangat panas),                           | 1                | 5 | 5<br>(Medium Risk) |

|                                             |                                                         |                                                  |                                                             |   |   |                    |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|---|--------------------|
|                                             |                                                         | apd dengan lengkap                               | cedera otot tertimpa ban, kaki terbentur tangga             |   |   |                    |
| Ban di cat ulang menggunakan cat khusus ban | ventilasi buruk, pencahayaan tidak memadai, area sempit | tidak memakai apd, postur buruk                  | Gangguan pernapasan (paparan uap cat), iritasi mata         | 2 | 2 | 4<br>(Medium Risk) |
| Simpan                                      | Ban bertumpuk di lantai tanpa penanda, area berantakan  | pengangkatan manual, menumpuk ban terlalu tinggi | Tertimpa tumpukan ban, cedera kaki, memar akibat tersandung | 2 | 3 | 6<br>(Medium Risk) |

Tabel 4 menyajikan hasil penilaian risiko dari 15 kegiatan kerja di area produksi PT XYZ yang dianalisis dengan metode HIRADC melalui penggabungan nilai *probability* dan *severity* dalam matriks risiko. Berdasarkan temuan tersebut, terungkap bahwa ada 2 aktivitas dalam kategori *high risk*, 7 aktivitas dalam kategori *medium risk*, dan 6 aktivitas dalam kategori *low risk*. Setelah pemetaan menggunakan *risk matrix*, hasil pemetaan menunjukkan bahwa tidak ada aktivitas yang termasuk dalam kategori risiko ekstrem (*Extreme*). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa potensi bahaya yang dapat menyebabkan dampak serius hingga fatal dari segi *severity*, namun dari segi *probability* kejadian tersebut termasuk rendah atau jarang terjadi di lapangan. Dengan kata lain, risiko-risiko yang ada memang berpotensi berat, tetapi kemungkinan terjadinya tidak sering sehingga tidak mencapai tingkat ekstrem. Kondisi ini menjadi hal yang cukup positif, namun tetap perlu diperhatikan karena risiko dengan tingkat keparahan tinggi tetap membutuhkan pengendalian yang tepat agar tidak benar-benar terjadi di kemudian hari.

### 3.3. Pengendalian Bahaya (*Determining Control*)

Tahap akhir metode HIRADC adalah penentuan pengendalian risiko (*determining control*) guna meminimalkan potensi bahaya yang telah diidentifikasi dan dinilai sebelumnya. Tabel 4 menunjukkan pengendalian risiko untuk setiap aktivitas kerja. Hierarki pengendalian risiko ini mencakup eliminasi, substitusi, perancangan, administrasi, dan penggunaan APD. Tujuannya adalah untuk mengurangi tingkat risiko sehingga lingkungan kerja menjadi lebih aman bagi seluruh pekerja.

Tabel 5. Pengendalian Risiko

| Aktivitas Kerja     | Bahaya                                                  |                                                                        | Pengendalian                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <i>Unsafe Condition</i>                                 | <i>Unsafe Action</i>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pemindahan material | beban material terlalu berat, lantai licin, area sempit | tidak memakai APD, postur bungkuk, pengangkatan material secara manual | <b>Substitusi:</b> Menggunakan troli untuk pemindahan material.<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>Safety Sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sepatu, helm sarung tangan keselamatan. |

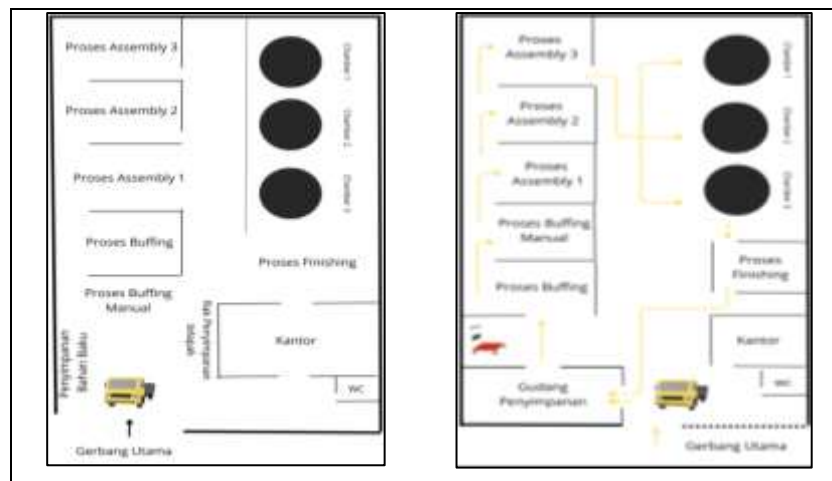
| <i>Buffing</i>                                                                       | <i>Scraf</i> ban<br>beterbangan,<br>kebisingan                                         | tidak memakai<br>kacamata dan<br><i>airplug</i> , Posisi<br>tangan tidak<br>sesuai                                           | <b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP penggunaan mesin <i>Buffing</i><br>3. Pembuatan <i>Safety Sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan kacamata, sarung tangan,<br>masker.                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Buffing</i><br>manual                                                             | <i>Scarft</i> ban<br>beterbangan,<br>kebisingan, kabel<br>aliran listrik<br>berserakan | tidak memakai<br>kacamata dan<br><i>airplug</i> , Posisi<br>tangan tidak<br>sesuai, kecepatan<br>berlebih, postur<br>bungkuk | <b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan kacamata, sarung tangan,<br>masker.                                                                                                                   |
| Aktivitas<br>Kerja                                                                   | Bahaya                                                                                 |                                                                                                                              | Pengendalian                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                      | <i>Unsafe Condition</i>                                                                | <i>Unsafe Action</i>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Pemberian<br><i>Solvent</i> pada<br>ban yang<br>sudah di<br><i>buffing</i><br>manual | Wadah bocor,<br>ventilasi buruk,<br>sumber api terbuka<br>(merokok), area<br>sempit    | tidak memakai<br>masker, sarung<br>tangan                                                                                    | <b>Perancangan:</b><br>1. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br>2. <i>Re-layout</i> area kerja<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan <i>Safety Sign</i><br>3. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker.                                                  |
| Menempelkan<br><i>Cushion Gum</i><br>pada ban                                        | Area sempit,<br>ventilasi buruk                                                        | tidak memakai<br>apd lengkap dan<br>posisi tubuh tidak<br>ergonomi                                                           | <b>Perancangan:</b><br>1. <i>Re-layout</i> area kerja<br>2. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan <i>safety sign</i><br>3. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker.                                                  |
| Pemberian<br><i>Solvent</i> pada<br>telapak ban                                      | ventilasi buruk,<br>terpapar uap<br>kimia, permukaan<br>lantai licin, area<br>sempit   | oles manual,<br>gerakan cepat,<br>tidak memakai<br>sarung tangan                                                             | <b>Perancangan:</b><br>1. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br>2. <i>Re-layout</i> area kerja<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker.                        |
| Menempelkan<br>telapak ban<br>pada ban<br>casing                                     | ventilasi buruk,<br>pencahayaannya<br>kurang, area sempit                              | tidak<br>menggunakan<br>sarung tangan dan<br>masker                                                                          | <b>Perancangan:</b><br>1. <i>Re-layout</i> area kerja<br>2. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br>3. Penambahan lampu<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker. |
| Menyambung<br>kan telapak<br>ban dengan                                              | ventilasi buruk, alat<br>staples rusak<br>pencahayaannya                               | gerakan cepat,<br>tidak memakai<br>sarung tangan,                                                                            | <b>Perancangan:</b><br>1. <i>Re-layout</i> area kerja<br>2. Menambahkan ventilasi alami (jendela)                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                   |                                                         |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| staples                                                           | kurang, area sempit                                     | sepatu safety                                               | 3. Penambahan lampu<br><b>Administrasi:</b><br>5. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>6. Pembuatan SOP kerja<br>7. Pembuatan <i>safety sign</i><br>8. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan, masker dan sepatu safety.                                                                                         |
| Lapisi ulang dengan <i>cuhsion gum</i>                            | Ventilasi buruk                                         | tidak menggunakan sarung tangan dan masker                  | <b>Perancangan:</b><br>1. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker.                                                            |
| Memberi lakban pada setiap sisi dan sambungan                     | Ventilasi buruk                                         | tidak menggunakan sarung tangan, masker postur bungkuk      | <b>Perancangan:</b><br>1. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker.                                                            |
| Pemuatan ban ke alat gerak untuk proses <i>curing</i> (pemasakan) | kondisi lantai licin                                    | tidak memakai APD, terlalu dekat dengan gerak               | <b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan masker, helm, sepatu <i>safety</i> .                                                                                                      |
| Proses <i>curing</i> (pemasakan) ban                              | tekanan <i>chumber</i> bocor                            | buka <i>chumber</i> sebelum dingin, tidak memakai APD       | <b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan masker, helm, sepatu <i>safety</i> .                                                                                                      |
| Mengeluarkan ban dari Chumber                                     | uap panas, ventilasi buruk, area sempit                 | kontak dengan bahan panas, tidak memakai apd dengan lengkap | <b>Perancangan:</b><br>1. <i>Re-layout</i> area kerja<br>2. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br><b>Administrasi:</b><br>1. Pembuatan SOP penggunaan APD<br>2. Pembuatan SOP kerja<br>3. Pembuatan <i>safety sign</i><br>4. Sosialisasi K3<br><b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan masker, helm, sepatu <i>safety</i> . |
| Ban di cat ulang menggunakan cat khusus ban                       | ventilasi buruk, pencahayaan tidak memadai, area sempit | tidak memakai apd, postur buruk                             | <b>Perancangan:</b><br>1. <i>Re-layout</i> area kerja<br>2. Menambahkan ventilasi alami (jendela)<br>3. Penambahan lampu<br><b>Administrasi:</b>                                                                                                                                                                             |

|        |                                                                     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                     |                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembuatan SOP penggunaan APD</li> <li>2. Pembuatan SOP kerja</li> <li>3. Pembuatan <i>safety sign</i></li> <li>4. Sosialisasi K3</li> </ol> <b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker.                                                                                                                           |
| Simpan | Ban bertumpuk di lantai tanpa penanda, area berantakan, area sempit | pengangkatan manual, menumpuk ban terlalu tinggi | <b>Perancangan:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Re-layout</i> area kerja</li> </ol> <b>Administrasi:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembuatan SOP penggunaan APD</li> <li>2. Pembuatan SOP kerja</li> <li>3. Pembuatan <i>safety sign</i></li> <li>4. Sosialisasi K3</li> </ol> <b>APD:</b> Menggunakan sarung tangan dan masker. |

### 3.4. Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan tabel 5 di atas, rekomendasi pengendalian risiko di area produksi PT XYZ mencakup beberapa aspek, termasuk menyediakan alat pelindung diri (APD), penerapan standar operasional prosedur (SOP) terkait penggunaan APD dan prosedur kerja, pemasangan rambu keselamatan (*safety sign*), penambahan ventilasi alami serta pencahayaan yang memadai, serta penggunaan alat bantu berupa troli. Selain itu, sebagai pelengkap rekomendasi tersebut, penulis juga menyertakan contoh SOP *buffing* manual sebagaimana tercantum pada Tabel 6 sebagai acuan penerapan prosedur kerja yang aman di lapangan. Salah satu rekomendasi yang turut divisualisasikan adalah usulan penataan ulang tata letak area kerja (*re-layout*) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Before Re-layout* dan *After Re-layout*

Tabel 6. Contoh SOP *Buffing* Manual

|                                                                                                                                                       |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  <p><b>STANDAR OPERASIONAL<br/>PROSEDUR<br/>BUFFING MANUAL</b></p> | Nomor Dokumen: SOP/K3/001    |
|                                                                                                                                                       | Mulai Berlaku: 20 Maret 2026 |
|                                                                                                                                                       | Revisi: 00                   |
|                                                                                                                                                       | Halaman: 1 dari 2            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------|
| <b>Tujuan</b><br><br>Menetapkan tata cara pelaksanaan pekerjaan buffing manual menggunakan gerinda agar proses berjalan aman, efektif, dan meminimalkan risiko kecelakaan kerja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                |              |
| <b>Ruang Lingkup</b><br><br>SOP ini berlaku untuk seluruh pekerja yang melakukan proses buffing manual menggunakan mesin gerinda di area produksi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                |              |
| <b>Definisi</b><br>Buffing manual adalah proses pemolesan benda kerja menggunakan gerinda secara manual untuk menghasilkan permukaan halus dan mengkilap.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                |              |
| <b>Referensi</b><br>ISO 45001: Sistem Manajemen K3, Kebijakan K3 Perusahaan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                |              |
| <b>Alat dan Bahan</b><br>Mesin gerinda<br>Ban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                |              |
| <b>6. APD Wajib</b><br>Helm keselamatan<br>Kacamata pelindung<br>Masker / respirator<br>Sarung tangan<br>Sepatu safety                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                |              |
| <b>Prosedur Kerja</b><br><br><b>A. Persiapan</b><br><br>Pastikan area kerja bersih dan tidak licin.<br>Periksa kondisi gerinda (kabel, saklar, dan roda buffing).<br>Pastikan roda buffing terpasang dengan kuat.<br>Gunakan APD lengkap sebelum bekerja.<br><b>B. Pelaksanaan</b><br><br>Nyalakan gerinda sesuai prosedur.<br>Pegang benda kerja dengan posisi stabil.<br>Lakukan proses buffing secara perlahan dan terkontrol.<br>Hindari tekanan berlebih pada benda kerja.<br>Jaga jarak aman dari percikan atau serpihan.<br><b>C. Setelah Pekerjaan</b><br><br>Matikan mesin gerinda setelah selesai.<br>Bersihkan area kerja dari sisa material.<br>Simpan alat pada tempat yang telah ditentukan.<br><b>Lampiran:</b><br><br>- |               |                |              |
| <b>DISPOSISI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>NAMA</b>   | <b>JABATAN</b> | <b>PARAF</b> |
| Dibuat oleh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aprilia Della |                |              |

|                |               |  |  |
|----------------|---------------|--|--|
|                | Prasasti      |  |  |
| Diperiksa oleh | Nirmala Putri |  |  |
| Disetujui oleh | Nirmala Putri |  |  |

#### 4. Kesimpulan

Hasil identifikasi bahaya di area produksi PT XYZ menunjukkan adanya potensi risiko yang bersumber dari faktor *unsafe condition* (ventilasi buruk, lantai licin, *scraft* beterbangan, dan area kerja sempit) serta faktor *unsafe action* (ketidaklengkapan penggunaan APD, posisi kerja tidak ergonomis, dan kurangnya kewaspadaan pekerja). Penilaian risiko terhadap 15 aktivitas kerja menghasilkan 2 aktivitas *high risk*, 7 *medium risk*, dan 6 *low risk*, tanpa ditemukan kategori *extreme risk*. Meskipun probabilitas kecelakaan relatif rendah, tingkat keparahan (*severity*) yang ditimbulkan tetap memerlukan perhatian serius mengingat kondisi operasional yang belum sepenuhnya memenuhi standar K3. Oleh karena itu, pengendalian risiko dirancang berdasarkan hierarki pengendalian (*hierarchy of control*) yang meliputi penyusunan SOP kerja dan SOP penggunaan APD, rekayasa teknik berupa penambahan ventilasi dan *re-layout* area kerja, pemasangan *safety sign*, serta sosialisasi K3 secara berkala. Langkah-langkah tersebut diharapkan dapat memitigasi bahaya, menurunkan tingkat risiko, dan menekan angka kecelakaan kerja di PT XYZ.

#### Referensi

- [1] I. Muhammad and I. H. Susilowati, "ANALISA MANAJEMEN RISIKO K3 DALAM INDUSTRI MANUFAKTUR DI INDONESIA : LITERATURE REVIEW," vol. 5, no. April, pp. 335–343, 2021.
- [2] Rr. Safina Febriyanti, "TINJAUAN LITERATUR TERHADAP PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3 SESUAI PP NO. 50 TAHUN 2012 DI INDUSTRI MANUFAKTUR," vol. 5, no. 2, pp. 627–636, 2025, doi: 10.53866/jimi.v5i2.800.
- [3] D. G. Ramadani and F. Pulansari, "Analisis risiko potensi bahaya dan pengendalian dengan metode HIRADC pada pabrik asam fosfat ( Studi kasus : PT XYZ )," vol. 8, no. 1, 2025.
- [4] W. S. Saputra and I. Palela, "Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) Di Peternakan Ayam Broiler Desa Wonosari," vol. 11, no. 01, 2023.
- [5] T. Irawan, A. N. Hidayat, and A. R. Widya, "Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode Hiradc Area Produksi di PT . Adiku Bekasi , Jawa Barat," vol. 5, no. 2, pp. 1229–1238, 2025.
- [6] P. Studi and I. Teknik, "Analisis risiko bahaya menggunakan metode hiradc pada laboratorium multifungsi universitas islam negeri ar-raniry banda aceh," 2022.
- [7] A. Wulandari and Y. Muharni, "Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. XYZ Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control)," vol. 03, no. 01, pp. 45–54, 2024.
- [8] D. B. P. Arif Susanto, Usman Usman, Fanny Sarah Yuliasari, Wiryanta Wiryanta, Savitri Citra Budi, Yushadi Pane, "Identifikasi Bahaya , Penilaian Risiko dan Penentuan Pengendalian Pada Operasi Pertambangan : Systematic Literature Review," pp. 446–460.
- [9] A. L. Pangestu, K. Rusba, J. Evert, and Liku, "IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO DI AREA GUDANG SUKU CADANG PT LIEBHERR INDONESIA PERKASA BALIKPAPAN," vol. 11, no. 2, pp. 225–230, 2025.
- [10] R. Alfiansyah and S. Rahayu, "Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazard Identification , Risk Assessment , Determining Control ( HIRADC ) di Rumah Sakit X Karawang," vol. 8, no. 3, pp. 2879–2889, 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i3.47148.
- [11] I. Perdana, A. Saleh, and T. Nur, "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment Determining Control ( HIRADC ) di Pt Bumi Sarana Beton," vol. 2, no. September, 2024.
- [12] R. D. Nurhayati and Y. S. Purnomo, "Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Pengolahan Makanan Laut di Jawa Timur," vol. 2, no. 3, pp. 450–461, 2023, doi: 10.55123/insologi.v2i3.1883.
- [13] M. F. A. DIAZ SYAHIDAH MARWAH, MUHAMAD NAUFAL, KEISHA NAJMINA ZATA, "HIRADC dan HIRADC manajemen risiko K3 dalam proses industri dan manajemen risiko K3," vol. 1, no. 1, pp. 19–27, 2024.
- [14] H. H. Marfuah and Y. T. Hapsari, "Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification , Risk Assessment and Determine Control ( HIRADC ) Studi Kasus : UMKM Logam di Yogyakarta," vol. 6, no. 1, 2024.
- [15] F. Y. Dinda Oe Mardy, "Analisis K3 Dalam Proses COC Mesin Reaktor Dengan Metode HIRADC Di PT. PERTAMINA RU VI," vol. 2, no. 4, pp. 463–472, 2025.