

Artikel Penelitian

## Analisis Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Bengkel Motor di Kota Bogor

Fany Apriliani, Jasmina Atria Zulkhulaifah, Dhea Laita Aisara, Fakhri Refno Habibie, Muhammad Iqbal, Salva Arya Sonjaya

Sekolah Vokasi, Manajemen Industri, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 10 Desember 2023  
Revisi Akhir: 27 Desember 2023  
Diterbitkan Online: 30 Desember 2023

### KATA KUNCI

HIRADC; K3; Bahaya; Risiko; Bengkel Motor

### KORESPONDENSI

Phone: +62 815-9589-811  
E-mail: [fany.apriliani@apps.ipb.ac.id](mailto:fany.apriliani@apps.ipb.ac.id)

### A B S T R A K

Bengkel motor termasuk jenis usaha di bidang otomotif yang banyak diminati oleh para pelaku bisnis. Setiap tahapan pekerjaan di bengkel motor memiliki potensi bahaya dan tingkat risiko tertentu terkait dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Sebagian besar bengkel, terutama bengkel non-resmi belum menganggap praktik K3 sebagai prioritas penting, kesadaran pekerja dalam penerapan K3 masih rendah, dan praktik K3 dirasakan menjadi beban biaya tambahan. Bengkel “Danne Motor” tidak terlepas dari potensi bahaya Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan Kecelakaan Akibat Kerja (KAK). Bengkel tersebut belum melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko K3 pada bisnis prosesnya, dan belum mendokumentasikannya secara sistematis. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko dan menentukan tindakan pengendalian di bengkel motor. Metode yang digunakan adalah *Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control* (HIRADC). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 35 potensi bahaya pada pekerjaan *maintenance* dan *repair*, dengan 17,1% potensi bahaya berisiko tinggi berasal dari penggunaan martil/palu, arus listrik (konsleting), mesin motor panas, cipratan oli panas, dan sumber panas dari pergerakan piston. Berdasarkan hierarki tindakan pengendalian K3 yang telah dilakukan yaitu tindakan eliminasi 5,7%, rekayasa *engineering* 14,3%; *administrative control* 65,7%; dan penggunaan APD 14,3%. Saran dalam penelitian selanjutnya adalah *form* HIRADC dapat dilengkapi dengan kode bahaya, *applicable regulation*, *residual risk*, dan keterangan lainnya yang relevan. Metode HIRADC dapat diintegrasikan dengan *tools root cause analysis* sesuai dengan tujuan penelitian. Rencana penelitian selanjutnya adalah menganalisis implementasi HIRADC pada pekerjaan modifikasi motor, menggunakan *root cause analysis* pada permasalahan kritis di bengkel motor, dan penganggaran biaya implementasi K3 yang optimal pada usaha bengkel motor.

### PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan alternatif pilihan alat transportasi yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Hal tersebut didukung oleh data penjualan sepeda motor yang terus meningkat setiap tahunnya. Peningkatan penjualan sepeda motor untuk pasar dalam negeri maupun luar negeri terjadi pada semua jenis sepeda motor, yaitu motor skuter, motor bebek, dan motor *sport*. Berdasarkan catatan Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) hingga bulan Oktober 2023, menunjukkan data penjualan sepeda motor secara *wholesales* yaitu penjualan dari pabrik ke *dealer* mencapai 5.237.976 unit. Hal tersebut meningkat sebesar 26 persen, jika dibandingkan dengan periode yang sama di tahun 2022 yaitu sebesar 4.149.947 unit [1]. Seiring dengan peningkatan tersebut, maka masyarakat pun membutuhkan bengkel sepeda motor yang berfungsi untuk melakukan *maintenance*, *repair*, *recondition*, dan penjualan *spare part* sepeda motor, agar kendaraan tetap memenuhi persyaratan teknis dan layak jalan.

Bengkel kendaraan merupakan jenis usaha yang banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Adapun usaha bengkel sepeda motor terkategori atas bengkel resmi dan bengkel non-resmi [2]. Bengkel sepeda motor termasuk salah satu jenis usaha di bidang otomotif yang diminati oleh para pelaku bisnis. Berdasarkan data dari Persatuan Bengkel Otomotif Indonesia (PBOIN), sebanyak lebih dari 400.000 unit usaha bengkel otomotif tersebar di seluruh tanah air. Dari jumlah tersebut, 95 persen diantaranya merupakan kelompok skala Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) untuk bengkel mobil, motor, jasa *body repair*, penjualan *spare part*, dan lain sebagainya [3].

Pekerjaan yang dilakukan di bengkel sepeda motor pada umumnya meliputi pekerjaan rutin dan non-rutin. Beberapa disiplin pekerjaan yang cukup sering dilakukan di bengkel motor, meliputi: bongkar pasang *cover body*, perawatan ringan, mengganti berbagai komponen bagian motor, perbaikan mesin dan sistem kelistrikan, hingga *overhaul*. Keseluruhan pekerjaan tersebut ditangani oleh para mekanik di tempat kerja. Setiap tahapan pekerjaan memiliki potensi bahaya dan tingkat risiko tertentu [4,5]. Setiap pemilik usaha tidak terlepas dari tanggung jawab untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman, yaitu dengan mengimplementasikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja, termasuk pada usaha bengkel [6,7,8]. Tantangan yang cukup besar dihadapi oleh UMKM bengkel hingga saat ini, antara lain cara untuk meningkatkan produktivitas usaha dan mengimplementasikan K3 secara optimal. Sebab sebagian besar bengkel, terutama bengkel non-resmi belum menganggap praktik K3 sebagai prioritas penting, kesadaran pekerja dalam penerapan K3 masih rendah, dan praktik K3 menjadi beban biaya tambahan. Padahal, jika para pemilik usaha dan pekerjanya mengabaikan penerapan K3, maka secara langsung maupun tidak langsung dapat mengakibatkan timbulnya masalah keuangan dan berpengaruh pada keberlanjutan usaha [4,9].

Penelitian yang telah dilakukan terkait dengan identifikasi potensi bahaya dan pengendalian risiko kerja di bengkel motor, beberapa diantaranya menggunakan pendekatan *Job Safety Analysis* (JSA). JSA yang diterapkan pada bengkel motor merupakan teknik manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berfokus pada upaya mengidentifikasi bahaya, dan mencegah risiko kecelakaan yang berasal dari serangkaian tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja. Selain itu, JSA juga menentukan pengendalian bahaya yang berpotensi terjadi di bengkel motor. Fokus JSA meliputi hubungan antar pekerja, proses kerja, peralatan, dan lingkungan [6,7,10]. Selain menggunakan pendekatan JSA di bengkel motor, penelitian lainnya menggunakan pendekatan *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dengan tujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menetapkan sumber bahaya, dan menilai risiko. Dengan demikian, pihak manajemen dapat menyusun skala prioritas untuk tindakan pencegahan dan penanganan permasalahan di tempat kerja [5,11,12]. Pengendalian potensi bahaya juga dapat menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). HIRARC merupakan manajemen risiko K3 dengan fokus pendekatan pada pengendalian risiko dengan implementasi tahapan pengendalian yang tepat, lebih menekankan pemahaman risiko secara spesifik, dan menekankan penerapan langkah-langkah pengendalian risiko yang relevan. Penelitian tersebut diterapkan pada usaha strategis milik negara (BUMN) [10]. Selanjutnya, metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) juga dilakukan pada penelitian di bengkel motor. Metode HAZOP bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan permasalahan terkait *operability* dan *maintenance* secara terstruktur dan teliti, terutama pada peralatan-peralatan yang berpotensi menimbulkan penyimpangan produk serta risiko kecelakaan kerja bagi pekerja atau penggunaannya [8]. Selanjutnya teknik *root cause analysis* berupa *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan pula untuk mendukung beberapa penelitian di bengkel motor. FTA merupakan teknik menganalisis akar penyebab untuk mengetahui bagaimana suatu sistem dapat gagal (*failure*) dan potensi risiko dapat terjadi, sehingga dapat menggambarkan hubungan yang logis antara faktor-faktor penyebab dengan berbagai potensi risikonya [5,6,12].

Hasil studi literatur dari beberapa jurnal penelitian terkini diperoleh *gap analysis* bahwa pengendalian potensi bahaya pada usaha bengkel motor, khususnya pada bengkel motor non-resmi perlu dilengkapi dengan penilaian risiko dan penetapan tindakan pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian risikonya. Oleh karena itu, keterbaruan pada penelitian ini adalah menggunakan pendekatan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determine Control* (HIRADC). Metode HIRADC lebih fokus pada menentukan pengendalian yang perlu dilakukan untuk mengurangi dan mencegah timbulnya risiko. Metode HIRADC bermanfaat untuk dapat mengidentifikasi risiko secara menyeluruh, mengevaluasi dampak yang dapat berpengaruh pada sistem secara umum, serta fokus pada menentukan tindakan pengendalian yang sesuai dengan risiko yang diidentifikasi [13,14,15].

“Danne Motor” merupakan bengkel sepeda motor yang berdiri sejak tahun 2008 di kota Bogor. Bengkel ini melayani jasa perawatan rutin (*routine maintenance*), perbaikan (*repair*), menyediakan penjualan *spare part* dan aksesoris motor, hingga jasa modifikasi dan *auto detailing service* (salon motor) untuk berbagai jenis motor, termasuk motor *sport* hingga motor besar (moge). Penggunaan mesin, peralatan mekanik, kondisi lingkungan dan faktor manusia saling berhubungan

satu sama lain, serta sangat berpengaruh dalam menunjang kelancaran penyelesaian proses kerja di bengkel. Namun tidak dapat dihindari pula bahwa mesin, peralatan, bahan-bahan pendukung, lingkungan bengkel, serta tata cara kerja mekanik dapat menjadi sumber potensi bahaya bagi para pekerja. Selain itu, kurangnya kesadaran untuk menggunakan *personal protective equipment* (APD) dan sifat abai/lalai dari para pekerja, turut menjadi faktor penyebab timbulnya potensi Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) di area kerja bengkel “Danne Motor”. Setiap potensi bahaya memiliki tingkatan risiko yang harus dihadapi. Tingkatan risiko tersebut mulai dari kategori risiko rendah, menengah, tinggi hingga ekstrim.

Bengkel “Danne Motor” belum melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko K3 pada bisnis prosesnya dan belum mendokumentasikannya secara sistematis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko dan menentukan tindakan pengendalian untuk mengatasi potensi bahaya tersebut. Potensi bahaya (*hazard*) yang diidentifikasi merupakan sumber dan keadaan yang berpotensi menyebabkan cedera, gangguan kesehatan dan timbulnya berbagai kerugian, seperti kerusakan fasilitas dan lingkungan, permasalahan sosial dan ekonomi, hingga hilangnya nyawa manusia. Selanjutnya penilaian tingkat risiko juga perlu dilakukan, merujuk pada hasil identifikasi potensi bahayanya. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar pihak manajemen bengkel “Danne Motor” dapat mengetahui jenis-jenis pekerjaan yang memiliki frekuensi bahaya mulai dari rendah hingga tinggi, mengetahui tingkatan risiko pekerjaan mulai dari rendah, menengah, tinggi hingga ekstrim, serta menetapkan bagaimana tindakan pengendalian bahaya yang tepat agar dapat meningkatkan produktivitas bengkel.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Bengkel Motor*

Bengkel motor merupakan sektor usaha jasa perawatan dan perbaikan kendaraan yang semakin banyak dibutuhkan seiring dengan peningkatan jumlah motor di tanah air [4]. Bengkel motor berfungsi untuk melakukan perawatan, perbaikan, modifikasi hingga penjualan *spare part* motor. Bengkel motor terbagi atas bengkel resmi dan bengkel non-resmi. Perbedaan keduanya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini [2].

Tabel 1. Perbedaan Bengkel Resmi dan Non-Resmi

| No  | Keterangan             | Bengkel Resmi                                     | Bengkel Non-Resmi                                |
|-----|------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1.  | Pemilik                | Perusahaan                                        | Perorangan                                       |
| 2.  | Mekanik/Montir         | Berlisensi dan berseragam resmi perusahaan        | Belum tentu berlisensi namun berpengalaman       |
| 3.  | Teknologi peralatan    | Modern dan lengkap                                | Standar                                          |
| 4.  | Jasa <i>service</i>    | Sesuai <i>Standar Operational Procedure</i> (SOP) | Perbaikan sesuai kebutuhan                       |
| 5.  | Merek motor            | <i>Service</i> untuk satu jenis merek motor       | <i>Service</i> berbagai jenis merek motor        |
| 6.  | Jam operasional        | 08.00 – 17.00 WIB ( <i>office hour</i> )          | Biasanya lebih lama dibandingkan bengkel resmi   |
| 7.  | Variasi suku cadang    | Satu merek dan lengkap                            | Berbagai merek                                   |
| 8.  | Keaslian suku cadang   | Asli ( <i>original</i> )                          | Ada yang asli dan ada juga yang belum tentu asli |
| 9.  | Riwayat <i>service</i> | Catatan jelas, tertata, dan lengkap               | Belum tentu tercatat                             |
| 10. | Ruang tunggu           | Lebih nyaman                                      | Seadanya dan kadang tidak nyaman                 |
| 11. | Biaya                  | Relatif lebih mahal                               | Relatif lebih murah                              |

Sumber: <https://bengkelmania.com/bengkel-motor-resmi-vs-non-resmi-mana-yang-lebih-unggul/>

### *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan upaya untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman, sehingga dapat mengurangi peluang terjadinya Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan Kecelakaan Akibat Kerja (KAK). Aktivitas teknis pada usaha bengkel motor memiliki potensi bahaya yang berkaitan dengan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Aspek tersebut terkait dengan mesin, peralatan, lingkungan kerja, beban kerja, kapasitas kerja, dan faktor manusia. Penerapan K3 menjadi tanggung jawab bersama yaitu pemilik usaha dan pekerja. Adapun fungsi dan tujuan penerapan K3 di bengkel motor adalah sebagai upaya untuk mewujudkan tempat kerja yang sehat, aman, terhindar dari pencemaran lingkungan, dan mencegah terjadinya PAK dan KAK. Dengan demikian, penerapan K3 di bengkel motor dapat bermanfaat untuk mencegah demotivasi pekerja dan meningkatkan produktivitas kerja [4,6].

### ***Hazard Identification, Risk Assessment, and Determine Control (HIRADC)***

HIRADC merupakan program kerja yang didalamnya terdapat proses untuk mengenali potensi bahaya dalam suatu pekerjaan, mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, kemudian mengendalikan risiko dan bahaya yang telah diidentifikasi. Parameter risiko adalah probabilitas dan tingkat keparahan (*severity*). Probabilitas didefinisikan sebagai kemungkinan suatu risiko terjadi karena adanya potensi bahaya. Probabilitas potensi bahaya dapat ditentukan berdasarkan matriks kemungkinan terjadi (*probability*) yaitu mulai dari frekuensi jarang terjadi hingga hampir pasti terjadi. Sedangkan tingkat keparahan didefinisikan sebagai dampak (*consequence*) yang paling mungkin terjadi akibat dari potensi kecelakaan, termasuk cedera, penyakit, kerusakan, hingga kematian. Seberapa besar dampak atas potensi bahaya dapat ditentukan berdasarkan matriks tingkat keparahan (*severity*), yaitu mulai dari kejadian yang tidak signifikan hingga kejadian bencana. Untuk mengetahui tingkat risiko, dilakukan dengan cara mengalikan *severity* dengan *probability*. Hasilnya adalah dapat diperoleh kategori tingkatan risiko mulai dari risiko rendah, menengah, tinggi hingga ekstrim. Selanjutnya dalam menindaklanjuti pengendalian risiko (*determining control*) yang paling sesuai untuk menangani permasalahan, maka hierarki pengendalian yang dapat diimplementasikan yaitu berupa tindakan eliminasi, substitusi, rekayasa *engineering*, pengendalian administratif, hingga penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) [13,14,15].

Hasil penelitian sebelumnya di beberapa bengkel motor menunjukkan penerapan K3 yang belum optimal, seperti di Bengkel “Sumber Maju Motor” yang menerima jasa pembuatan rangka *custom* sepeda motor. Kasus kecelakaan kerja yang terjadi selama tahun 2021 berurutan dari yang terbesar hingga terkecil yaitu tergores sisi tajam, gangguan pendengaran, sesak nafas, gangguan penglihatan, luka melepuh, dan tersengat aliran listrik. Penyebabnya karena faktor manusia, peralatan, dan lingkungan kerja. Tindakan pengendalian terhadap potensi bahaya tersebut yaitu menyusun *Job Safety Analysis*, pengadaan APD, dan penegakan kedisiplinan untuk setiap karyawan [6]. Begitu juga yang terjadi di Bengkel “Dwi Jaya Motor”, hasil identifikasi dari pekerjaan rutin menunjukkan terdapat 20 potensi bahaya, yang terdiri dari 12 potensi bahaya terkategori *low risk*, 4 potensi bahaya terkategori *moderate risk*, dan 4 potensi bahaya terkategori *high risk*. Faktor penyebab kecelakaan kerja adalah alat, manusia dan lingkungan. Melalui penilaian risiko dan *Job Safety Analysis*, maka tindakan pengendalian yang dilakukan meliputi tindakan substitusi, rekayasa *engineering*, administratif dan penggunaan APD [5,7].

Pemahaman para mekanik tentang sikap, kondisi, lingkungan kerja yang aman, keselamatan dan kesehatan kerja secara umum yang masih rendah, juga terjadi pada kelompok usaha perbengkelan di kawasan Bekasi. Potensi bahaya muncul dari rutinitas pekerjaan dan postur tubuh mekanik yang pergerakannya tidak ideal saat menyelesaikan pekerjaan [9]. Potensi bahaya juga muncul pada pekerjaan bongkar pasang di Bengkel Motor Kampus dengan kategori risiko ekstrim. Selain itu, *lay out* bengkel, kondisi lantai, peralatan, beban berlebih dan faktor pekerja juga berpotensi menimbulkan bahaya, dengan tingkat risiko sedang dan tinggi. Adapun tindakan pengendalian yang dilakukan yaitu rekayasa *engineering*, administratif, dan penggunaan APD [8]. Selanjutnya, dengan menggunakan metode *Hazard Identification* dan *Risk Assessment* di Laboratorium Bengkel Ototronik SMK, maka diketahui potensi bahaya dengan risiko tinggi yaitu tersandung *sparepart* dan peralatan bengkel. Sedangkan tersandung *handtools* bengkel dan menghirup asap merupakan potensi bahaya dengan tingkat risiko menengah. Tindakan pengendalian yang direkomendasikan yaitu dalam bentuk rekayasa *engineering*, administratif, dan penggunaan APD [11].

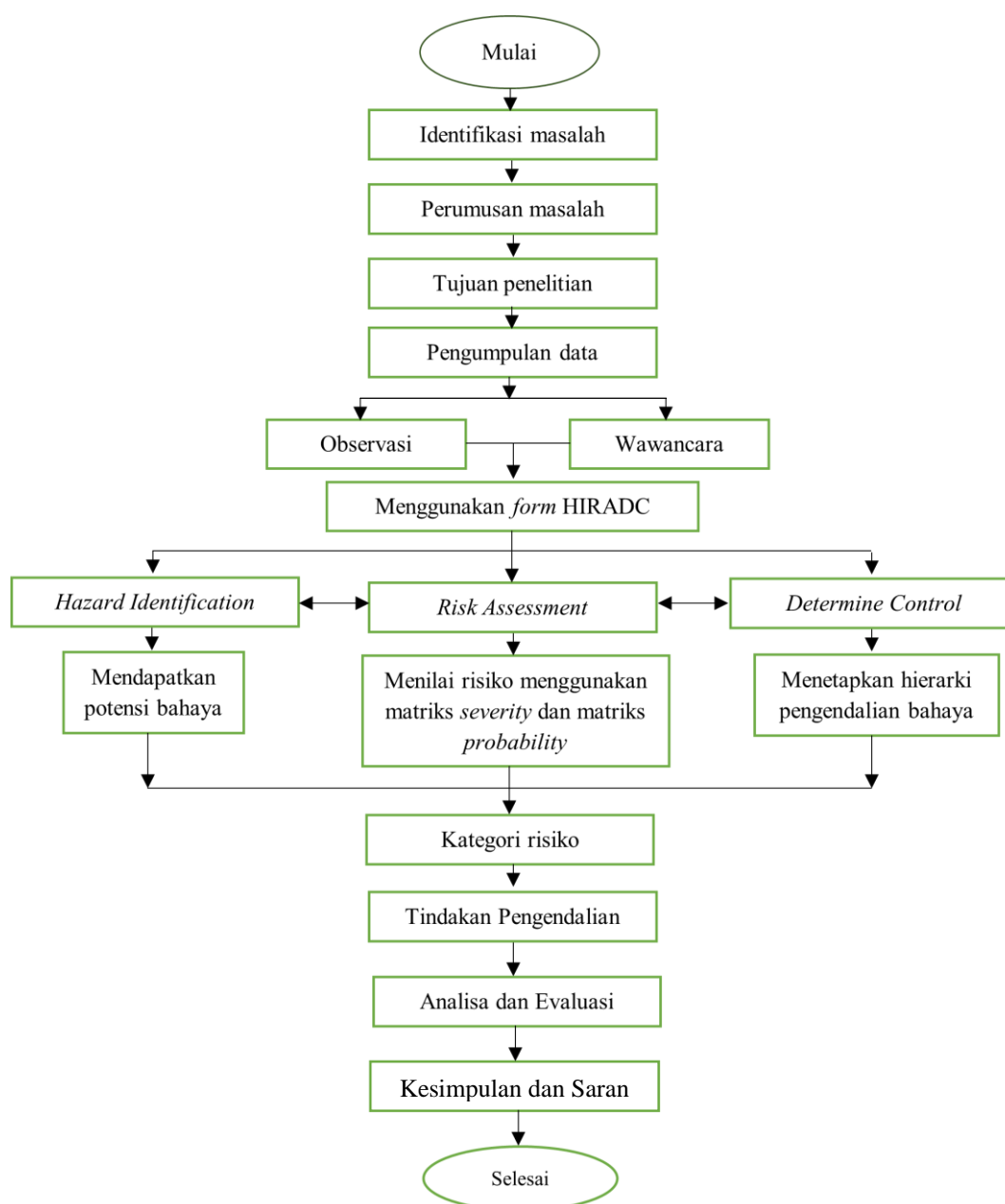
Selain di bengkel motor, identifikasi bahaya dan penilaian risiko juga dapat diimplementasikan di bengkel mobil dan perusahaan manufaktur. Pada aktivitas *service* mobil di PT Borobudur Oto Mobil Yogyakarta, menunjukkan sumber bahayanya terdiri dari bahaya mekanik, kimia dan fisik bagi pekerja. Potensi bahaya pekerjaan di bengkel mobil antara lain: pekerja tergores *part* mobil yang tajam, terjepit, terbentur kaliper mobil, tertimpa peralatan kerja, iritasi kulit (dermatitis), hingga luka bakar. Hasil penilaian risiko menunjukkan terdapat 29 potensi risiko yang meliputi: 24 % tergolong risiko ekstrim, 45 % tergolong risiko tinggi, 7% tergolong risiko sedang, dan 24% tergolong risiko rendah. Adapun rekomendasi tindakan pengendalian yang diusulkan meliputi rekayasa *engineering*, *administrative control* dan penggunaan APD [16]. Potensi bahaya di Departemen Silo pada suatu perusahaan manufaktur teridentifikasi berasal dari lingkungan kerja, berupa kondisi tangga yang tidak layak pakai. Sedangkan permasalahan dari sisi pekerja antara lain: pekerja sering tidak menggunakan APD, pekerja tidak memahami alur pekerjaan, pekerja berada dalam kondisi lelah, pekerja yang tidak konsentrasi, dan pekerja tergesa-gesa. Perusahaan diminta untuk melakukan perbaikan lingkungan kerja dan faktor pekerja melalui tindakan rekayasa *engineering*, *administrative control*, dan penggunaan APD [12].

Adapun perbedaan dari penelitian saat ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya adalah pendekatan metode yang digunakan. Penelitian sebelumnya dengan objek bengkel motor yaitu menggunakan metode *Job Safety Analysis*

(JSA), *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Metode tersebut seluruhnya melakukan manajemen K3 dengan mengidentifikasi potensi bahaya dan pengendalian risiko dengan karakteristiknya masing-masing. Namun penetapan tindakan pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian tingkatan risikonya belum dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian yang dilakukan saat ini menggunakan pendekatan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Determine Control* (HIRADC) agar bermanfaat untuk dapat mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkatan risiko, mengevaluasi dampak yang dapat berpengaruh pada sistem secara umum, serta fokus menentukan tindakan pengendalian yang sesuai dengan risiko yang diidentifikasi.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Bengkel “Danne Motor” yang berlokasi di kawasan Tegal Gundil, Kota Bogor, Jawa Barat. Bengkel tersebut termasuk bengkel non-resmi yang mempekerjakan empat orang mekanik dan seorang tenaga administrasi. Penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control* (HIRADC), yaitu sebagai salah satu persyaratan pada *Occupational Health and Safety Assessment* (OHSAS) 18001:2007 dan ISO 14001:2004 [10]. Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian dimulai dengan kunjungan lapang untuk melakukan observasi dan wawancara terkait pekerjaan-pekerjaan di bengkel. Teknik pengambilan sampelnya adalah pada pekerjaan-pekerjaan di bengkel yang sifatnya rutin dan non rutin yang dilakukan oleh para mekanik bengkel. Tahap berikutnya dengan menggunakan *Form HIRADC*, terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan yaitu:

1. **Hazard Identification**, tahap ini adalah proses mengidentifikasi/menemukan potensi bahaya yang dapat dihadapi para pekerja selama bekerja. Karakteristik potensi bahaya perlu dikenali agar tidak menjadi penyebab kecelakaan kerja dan merugikan semua pihak.
2. **Risk Assessment**, tahap ini adalah proses menilai tingkatan risiko (*risk level*) terhadap hasil identifikasi potensi bahaya. Dalam menilai risiko, tahap pertama yaitu menentukan dampak (*consequence*) dari seberapa besar dampak atas potensi bahaya berdasarkan matriks tingkat keparahan (*severity*) (Tabel 2).

Tabel 2. Matriks Tingkat Keparahaan (*Severity*)

| MATRIKS TINGKAT KEPARAHAN |                                |                                |                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peringkat                 | Deskripsi                      | Kerugian Finansial (per tahun) | Penjelasan                                                                                               |
| 1                         | Tidak bermakna (Insignificant) | < Rp.10.000.000                | Tidak mengakibatkan cedera                                                                               |
| 2                         | Ringan (Minor)                 | Rp.10.000.000- Rp.25.000.000   | Dapat diatasi pada saat itu juga di tempat kejadian kecelakaan dengan bantuan pihak lain                 |
| 3                         | Sedang (Moderate)              | Rp.26.000.000- Rp.40.000.000   | Memerlukan perawatan medis, dapat diatasi di tempat kejadian kecelakaan dengan bantuan pihak lain        |
| 4                         | Berat (Major)                  | Rp. 40.000.000- Rp.100.000.000 | Menyebabkan cedera yang cukup jelas, hilang kemampuan bekerja, diatasi diluar area terjadinya kecelakaan |
| 5                         | Bencana (Catastrophic)         | > RP.100.000.000               | Dapat menyebabkan kematian, harus diatasi di luar area terjadinya kecelakaan                             |

Tahap kedua adalah menentukan probabilitas potensi bahaya berdasarkan matriks kemungkinan terjadi (Tabel 3).

Tabel 3. Matriks Kemungkinan Terjadi (*Probability*)

| MATRIKS KEMUNGKINAN TERJADI |                      |                                                               |                                              |                     |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Peringkat                   | Deskripsi            | Keterangan                                                    | Frekuensi                                    | Kemungkinan Terjadi |
| 1                           | Jarang               | Kejadian ini dapat terjadi hanya pada keadaan luar biasa      | Akan terjadi pada keadaan luar biasa         | <10%                |
| 2                           | Kemungkinan kecil    | Kejadian ini dapat terjadi pada waktu tertentu                | Akan terjadi sekali setiap 5 tahun           | 10%-20%             |
| 3                           | Menengah             | Kejadian ini mungkin terjadi pada sebagian besar keadaan      | Akan terjadi sekali setiap 2 tahun           | 20% -55%            |
| 4                           | Kemungkinan besar    | Kejadian ini mungkin terjadi pada sebagian besar keadaan      | Akan terjadi sekali setahun                  | 55%-90%             |
| 5                           | Hampir pasti terjadi | Kejadian ini diperkirakan terjadi pada sebagian besar keadaan | Kejadian ini diperkirakan terjadi kapan saja | 90%-100%            |

Tahap ketiga adalah mengukur tingkat risiko. Caranya adalah nilai *severity* dikalikan dengan nilai *probability*, dengan rumus seperti berikut ini:

$$\text{Risk Rating Number} = \text{DPH} \times \text{LO} \quad (1)$$

Keterangan:

DPH = *Degree of Possible Harm (Severity)*

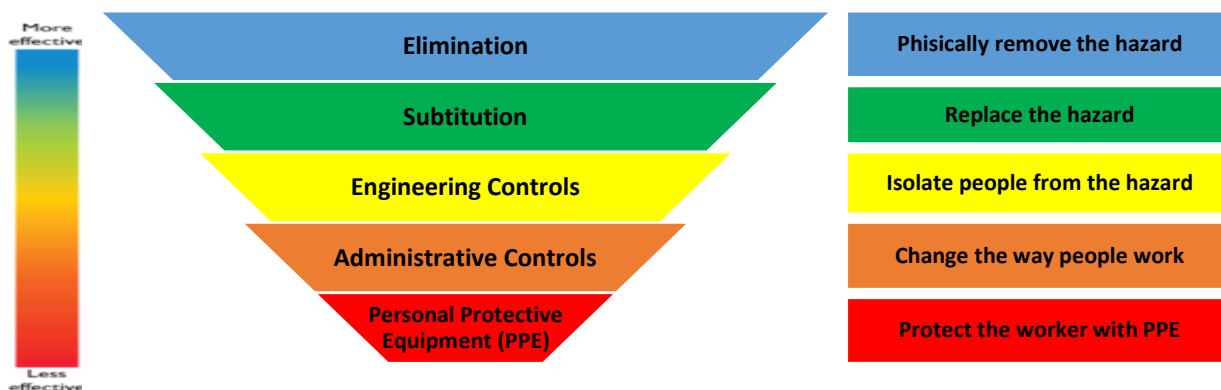
LO = *Likelihood of Occurrence (Frequency)*

Untuk menentukan skor *Degree of Possible Harm (Severity)* mengacu pada Tabel 2. Sedangkan untuk menentukan skor *Likelihood of Occurrence (Frequency)* mengacu pada Tabel 3. Dengan demikian, setelah memperoleh angka *Risk Rating Number (RRN)*, maka dapat diperoleh jenis tingkatan risikonya yang terkategori menjadi *low risk, medium risk, high risk, dan very high/extrem risk* [5,10,11,12,13,14,15]. Hal tersebut mengacu pada Gambar 2.

| QUANTITATIVE RISK ANALYSIS - LEVEL OF RISK |                             |                    |            |               |            |                   |
|--------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------|---------------|------------|-------------------|
| LIKELIHOOD RATING                          | 5<br>Almost Certain         | 5<br>M             | 10<br>H    | 15<br>H       | 20<br>E    | 25<br>E           |
|                                            | 4<br>Likely                 | 4<br>L             | 8<br>M     | 12<br>H       | 16<br>H    | 20<br>E           |
|                                            | 3<br>Moderate               | 3<br>L             | 6<br>M     | 9<br>M        | 12<br>H    | 15<br>H           |
|                                            | 2<br>Unlikely               | 2<br>L             | 4<br>L     | 6<br>M        | 8<br>M     | 10<br>H           |
|                                            | 1<br>Rare                   | 1<br>L             | 2<br>L     | 3<br>L        | 4<br>L     | 5<br>M            |
|                                            |                             | 1<br>Insignificant | 2<br>Minor | 3<br>Moderate | 4<br>Major | 5<br>Catastrophic |
|                                            | CONSEQUENCE (IMPACT) RATING |                    |            |               |            |                   |

Gambar 2. Matriks Penilaian Risiko

3. **Determining Control** merupakan tindakan pengendalian yang dilakukan untuk mengatasi potensi bahaya dan risiko yang sudah ditetapkan (Gambar 3). Tindakan pengendalian dapat dikategorikan berdasarkan hierarki kontrol berikut ini:
- Eliminasi** adalah upaya untuk menghilangkan potensi bahaya
  - Substitusi** adalah upaya untuk melakukan penggantian/substitusi agar bahaya dapat direduksi/dieliminasi
  - Engineering** adalah upaya mengendalikan bahaya dengan melakukan rekayasa *engineering*
  - Administrative**, merupakan pengelolaan administratif agar dapat mereduksi dan mengeliminasi potensi bahaya.
  - Personal Protective Equipment (PPE)** adalah pilihan terakhir dalam tindakan pengendalian bahaya, melalui penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).



Gambar 3. Hierarki Tindakan Pengendalian Bahaya

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bengkel “Danne Motor” yang berdiri sejak tahun 2008 di kota Bogor, melayani jasa perawatan rutin (*routine maintenance*), perbaikan (*repair*), menyediakan penjualan *spare part* dan aksesoris motor, hingga jasa modifikasi dan *auto detailing service* (salon motor) untuk berbagai jenis motor, termasuk motor *sport* hingga motor besar (moge). Secara umum, kegiatan perawatan dan perbaikan motor yang dilakukan terdiri dari bongkar pasang *cover body*, mengganti ban dalam dan ban luar, mengganti kampas rem dan kampas tromol, mengganti laher (*bearing*) roda depan maupun belakang, mengganti *gear seat* beserta rantai penggerak roda, mengganti lampu-lampu motor, mengganti baut-baut yang rusak/berkarat/dol/hilang, memperbaiki sistem elektrik seperti perbaikan *starter*, lampu sein dan klakson, mengganti oli, mengganti perpak/gasket motor, mengganti *seal* karet perapat mesin, serta mengganti kabel gas, kabel *spidometer*, dan kabel kopling.

### Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko

Identifikasi bahaya dan penilaian risiko di bengkel “Danne Motor” diklasifikasikan berdasarkan bisnis proses yang dilakukan oleh bengkel tersebut yaitu pelayanan jasa perawatan, perbaikan dan modifikasi. Secara umum, seluruh kegiatan termasuk kondisi rutin yang dilaksanakan sehari-hari oleh para mekaniknya. Penilaian risiko setiap kegiatan dihitung dengan cara mengalikan *degree of possible harm (Severity)*, dalam hal ini dilambangkan dengan “S” dengan *likelihood of occurrence (Probability)*, dalam hal ini dilambangkan dengan “P”. Skala yang digunakan adalah skala 1-5. Potensi bahaya dan risiko ini perlu dikendalikan oleh manajemen perusahaan. Hasil analisis menunjukkan terdapat upaya untuk mengendalikan potensi bahaya dan risiko saat ini. Berikutnya, pada penelitian ini juga menjelaskan tindakan pengendalian tambahan sebagai bentuk usulan atau rekomendasi dalam mendukung upaya perbaikan secara berkesinambungan di usaha bengkel ini.

Pada kegiatan bongkar pasang *cover body* motor bertujuan untuk mengetahui kondisi motor secara keseluruhan mulai dari kebersihan, kelengkapan *spare part*, dan kondisi kelayakan setiap *spare part*. *Body* motor merupakan komponen sepeda motor yang membentuk ciri khas setiap motor. Bengkel biasanya menggunakan *trim removal kit* untuk memudahkan membuka *cover body motor*. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan bongkar pasang *cover body* motor terdapat pada Tabel 4. Hasil tersebut menunjukkan terdapat dua penilaian risiko dengan kategori menengah dan satu penilaian risiko dengan kategori rendah.

Tabel 4. Penilaian Risiko pada Bongkar Pasang *Cover Body* Motor

| No | Potensi Bahaya                                    | Risiko                             | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|---------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                                   |                                    | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Bagian <i>body motor</i> (bagian/sisi yang tajam) | Kulit tergores sisi tajam          | 2                | 4 | 8     | Medium          |
| 2  | Debu, kotoran, & serpihan benda asing             | Terhirup, tersedak, batuk, sesak   | 2                | 3 | 6     | Medium          |
| 3  | Beban motor (standard motor tidak seimbang)       | Tertiban/tertindih/tergencet motor | 2                | 2 | 4     | Low             |

Ban merupakan salah satu komponen terpenting pada kendaraan sepeda motor. Ban merupakan kaki-kaki kendaraan. Jika ban dalam kondisi prima, maka keamanan dan keselamatan pengendara terjamin. Namun, sebaliknya jika kondisi ban buruk, maka dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan bagi pengendara dan menyebabkan *handling* yang buruk, karena ban kehilangan kemampuannya meredam getaran permukaan jalan. Tekstur ban tidak boleh sampai halus. Tekstur ban berguna sebagai kemampuan untuk mencengkeram permukaan jalan. Oleh sebab itu, pemeriksaan ban secara mandiri (*autonomous*) oleh pengendara harus dilakukan secara rutin. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan mengganti ban dalam maupun ban luar terdapat pada Tabel 5. Hasil tersebut menunjukkan terdapat tiga penilaian risiko dengan kategori menengah dan tiga penilaian risiko dengan kategori rendah.

Tabel 5. Penilaian Risiko pada Penggantian Ban

| No | Potensi Bahaya                              | Risiko                                      | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|---------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                             |                                             | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Beban motor (standard motor tidak seimbang) | Tertiban/tertindih/tergencet motor          | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 2  | Obeng                                       | Tertusuk obeng saat mencongkel ban          | 3                | 3 | 9     | Medium          |
| 3  | Sendok ban                                  | Tertusuk, tangan tercongkel, kulit tergores | 3                | 2 | 6     | Medium          |
| 4  | Air sabun                                   | Kulit iritasi                               | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 5  | Velg                                        | Terjepit <i>velg</i> , kulit tergores       | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 6  | Debu, kotoran, dan serpihan benda asing     | Terhirup, tersedak, batuk, sesak            | 2                | 3 | 6     | Medium          |

Kampas rem motor (*brake pads*) merupakan komponen dalam sistem pengereman sepeda motor. Komponen tersebut berfungsi untuk menekan cakram, sehingga menimbulkan daya gesek yang mampu memperlambat hingga menghentikan gerakan roda. Sedangkan rem tromol biasanya digunakan untuk pengereman bagian belakang. Bagian tersebut berfungsi untuk mengurangi laju motor secara halus dan perlahan, sehingga aman bagi pengendara. Mengganti kampas rem dan kampas tromol pada umumnya berdasarkan *condition based*, yaitu jika sudah menempuh jarak sekitar 32.000 Km perjalanan. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan mengganti kampas rem dan kampas tromol terdapat pada Tabel 6. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori rendah dan dua penilaian risiko dengan kategori menengah.

Tabel 6. Penilaian Risiko pada Penggantian Kampas Rem dan Kampas Tromol

| No | Potensi Bahaya                              | Risiko                             | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|---------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                             |                                    | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Beban motor (standard motor tidak seimbang) | Tertiban/tertindih/tergencet motor | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 2  | Tang                                        | Tangan/jari terjepit               | 2                | 3 | 6     | Medium          |
| 3  | Pegas penahan dan penyangga kampas rem      | Tangan/jari terjepit               | 2                | 3 | 6     | Medium          |

Laher (*bearing*) berfungsi untuk menstabilkan laju kendaraan bermotor terutama agar roda berputar dengan bebas, lancar dan gesekan minimal. Penggantian *bearing* roda depan maupun belakang perlu dilakukan secara bersamaan agar seimbang dan mengurangi kerusakan *bearing* yang lama. Secara umum, penggantian komponen ini didasarkan pada *time based* yaitu sekitar tiga tahun sekali. Namun penggantian *bearing* bisa menjadi kurang dari tiga tahun atau bahkan lebih cepat, apabila kondisi pemakaian sering melewati jalan bergelombang, rusak hingga genangan air dan banjir. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan mengganti laher (*bearing*) roda depan maupun belakang terdapat pada Tabel 7. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori risiko tinggi.

Tabel 7. Penilaian risiko pada Penggantian Laher (*Bearing*)

| No | Potensi Bahaya | Risiko                           | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|----------------|----------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                |                                  | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Palu/martil    | Tangan/jari terpukul palu, memar | 3                | 4 | 12    | High            |

Rantai sepeda motor merupakan salah satu bagian penting pada sepeda motor pada tipe motor bebek maupun motor *sport*. Oleh sebab itu, *gear set* atau *gear box* perlu dilakukan penggantian dengan tujuan untuk menghindari putusannya rantai. Adapun interval waktu penggantian *gear set* yaitu jika sudah melakukan perjalanan sekitar 10.000-15.000 Km. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan mengganti *gear set* dan rantai penggerak roda terdapat pada Tabel 8. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori risiko rendah dan dua penilaian risiko dengan kategori menengah.

Tabel 8. Penilaian Risiko pada Penggantian *Gear Set* Dan Rantai Penggerak Roda

| No | Potensi Bahaya                               | Risiko                                                          | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                              |                                                                 | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Beban motor (standard motor tidak seimbang)  | Tertiban/tertindih/tergencet motor                              | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 2  | <i>Grease/oil</i> pada rantai penggerak roda | Iritasi kulit, lantai licin dan kotor, pekerja terpeleset/jatuh | 2                | 3 | 6     | Medium          |
| 3  | <i>Gear</i> (bagian/sisi yang tajam)         | Tangan tertusuk <i>gear</i> , kulit tergores                    | 3                | 3 | 9     | Medium          |

Lampu sebagai sistem penerangan sangat penting pada kendaraan. Selain itu, lampu kendaraan juga berperan sebagai media komunikasi selama perjalanan. Apalagi motor wajib selalu menyalakan lampu motor untuk menghindari tilang kendaraan. Penggantian lampu perlu dilakukan secara bersamaan, agar kualitas penerangan dapat berfungsi secara optimal. Adapun periode waktu penggantian lampu-lampu motor sangat bergantung dari kualitas lampu dan kondisi pemakaian. Pada umumnya, penggantian lampu dengan jenis lampu yang biasa saja, hanya dapat bertahan beberapa bulan hingga satu tahun. Sedangkan jika penggantian lampunya menggunakan lampu LED asli, diprediksi dapat bertahan selama dua hingga tiga tahun. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan mengganti lampu-lampu motor terdapat pada Tabel 9. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori risiko rendah dan satu penilaian risiko dengan kategori menengah.

Tabel 9. Penilaian Risiko pada Penggantian Lampu-Lampu Motor

| No | Potensi Bahaya                                           | Risiko                             | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|----------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                                          |                                    | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Beban motor (standard motor tidak seimbang)              | Tertiban/tertindih/tergencet motor | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 2  | Debu, kotoran, & serpihan benda asing pada <i>casing</i> | Terhirup, tersedak, batuk, sesak   | 2                | 3 | 6     | Medium          |

Pada kendaraan bermotor, baut berfungsi untuk menyatukan/menggabungkan beberapa komponen sehingga menyatu/bergabung menjadi satu bagian utuh yang bersifat tidak permanen. Tingkat kekencangan (ukuran torsi) dalam pemasangan baut motor pun berbeda-beda. Dengan demikian, seiring dengan pemakaian sepeda motor, sambungan antar komponen dengan menggunakan baut tersebut dapat kendur, rusak, berkarat, dol, lepas, jatuh dan hilang. Dalam praktik *maintenance*, pengencangan dan penggantian mur dan baut termasuk dalam aktivitas *adjustment*. Pemasangan baut yang tidak tepat dapat mempengaruhi *performa* kendaraan dan membahayakan keselamatan pengendara. Penggantian baut dapat dilakukan secara periodik berdasarkan *condition based*. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan penggantian baut-baut motor terdapat pada Tabel 10. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori risiko tinggi dan tiga penilaian risiko dengan kategori menengah.

Tabel 10. Penilaian Risiko pada Penggantian Baut-Baut Motor

| No | Potensi Bahaya                | Risiko                                                          | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                               |                                                                 | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Palu/martil                   | Tangan/jari terpukul palu, memar                                | 3                | 4 | 12    | High            |
| 2  | Baut berkarat                 | Kulit iritasi                                                   | 2                | 3 | 6     | Medium          |
| 3  | Baut (bagian/sisi yang tajam) | Tangan tertusuk baut, kulit tergores                            | 3                | 3 | 9     | Medium          |
| 4  | Minyak rem                    | Iritasi kulit, lantai licin dan kotor, pekerja terpeleset/jatuh | 2                | 3 | 6     | Medium          |

Motor menggunakan sistem elektrik untuk memfungsikan *starter*, lampu sein dan klakson. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengecekan (*inspection*) secara rutin terhadap fungsi komponen-komponen tersebut. Hal tersebut untuk menghindari potensi bahaya selama berkendara. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan perbaikan sistem elektrik motor terdapat pada Tabel 11. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori risiko tinggi.

Tabel 11. Penilaian Risiko pada Perbaikan Sistem Elektrik Motor

| No | Potensi Bahaya           | Risiko                       | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|--------------------------|------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                          |                              | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Arus listrik, konsleting | Pekerja tersetrum, kebakaran | 4                | 3 | 12    | High            |

Penggunaan oli pada sepeda motor berfungsi untuk melumasi komponen dalam mesin motor, menjaga suhu mesin agar tetap stabil, sebagai pembersih, dan menghindari komponen aus akibat gaya gesekan ketika mesin sedang bekerja. Penggantian oli perlu dilakukan secara rutin yaitu setiap motor sudah menempuh perjalanan dengan jarak 2000-4000 Km. Proses penggantian oli harus dalam kondisi mesin motor dingin. Hal tersebut perlu diperhatikan oleh mekanik, agar tidak terjadi kecelakaan kerja. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan penggantian oli motor terdapat pada Tabel 12. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori risiko menengah dan satu penilaian risiko dengan kategori tinggi.

Tabel 12. Penilaian Risiko pada Penggantian Oli Motor

| No | Potensi Bahaya    | Risiko                                                          | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                   |                                                                 | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Mesin motor panas | Luka bakar, kulit melepuh, iritasi                              | 4                | 3 | 12    | High            |
| 2  | Tumpahan Oli      | Iritasi kulit, lantai licin dan kotor, pekerja terpeleset/jatuh | 3                | 3 | 9     | Medium          |
| 3  | Cipratan Oli      | Terkena mata, iritasi mata                                      | 4                | 3 | 12    | High            |

Perpak atau gasket merupakan komponen yang penting dalam rangkaian mesin sepeda motor. Gasket berfungsi sebagai penyekat antar blok komponen mesin yang dirakit menjadi satu, sehingga dapat mencegah kebocoran oli mesin. Mengganti perpak/gasket dapat dilakukan pada saat *overhaul* mesin motor. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan penggantian perpak/gasket motor terdapat pada Tabel 13. Hasil tersebut menunjukkan terdapat satu penilaian risiko dengan kategori risiko rendah dan dua penilaian risiko dengan kategori menengah.

Tabel 13. Penilaian Risiko pada Penggantian Perpak/Gasket Motor

| No | Potensi Bahaya                                    | Risiko                                                          | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                                   |                                                                 | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Debu, kotoran, & serpihan benda asing pada gasket | Terhirup, tersedak, batuk, sesak                                | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 2  | Obeng                                             | Tertusuk obeng saat memasang/membuka perpak/gasket              | 3                | 2 | 6     | Medium          |
| 3  | Pelumas tercecer                                  | Iritasi kulit, lantai licin dan kotor, pekerja terpeleset/jatuh | 2                | 3 | 6     | Medium          |

Seal karet perapat mesin pada sepeda motor berfungsi untuk mencegah kebocoran pelumas. Selain itu, komponen ini juga berfungsi untuk menjaga kebersihan mesin, karena menjaga agar kotoran, benda asing, maupun material lainnya tidak masuk ke dalam sistem. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan penggantian seal karet perapat mesin motor terdapat pada Tabel 14. Hasil tersebut menunjukkan terdapat dua penilaian risiko dengan kategori risiko rendah.

Tabel 14. Penilaian Risiko pada Penggantian Seal Karet Perapat Mesin Motor

| No | Potensi Bahaya                                      | Risiko                           | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|-----------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                                     |                                  | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Debu, kotoran, & serpihan benda asing pada seal oil | Terhirup, tersedak, batuk, sesak | 2                | 2 | 4     | Low             |
| 2  | Tabung berkarat                                     | Kulit iritasi                    | 2                | 2 | 4     | Low             |

Pengguna sepeda motor perlu memantau kondisi kelayakan kabel gas, kabel *speedometer*, maupun kabel kopling. Penggantian kabel-kabel tersebut berdasarkan *condition based* pemakaian motor. Hal ini untuk menjaga keamanan dan keselamatan pengendara sepeda motor. Identifikasi potensi bahaya, risiko dan penilaian risiko pada kegiatan penggantian

kabel gas, kabel *speedometer*, dan kabel kopling motor terdapat pada Tabel 15. Hasil tersebut menunjukkan terdapat tiga penilaian risiko dengan kategori risiko menengah dan satu penilaian risiko dengan kategori tinggi.

Tabel 15. Penilaian Risiko pada Penggantian Kabel Gas, Kabel *Speedometer*, dan Kabel Kopling Motor

| No | Potensi Bahaya                                    | Risiko                                                          | Penilaian Risiko |   |       | Kategori Risiko |
|----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|---|-------|-----------------|
|    |                                                   |                                                                 | S                | P | Nilai |                 |
| 1  | Bagian <i>body motor</i> (bagian/sisi yang tajam) | Kulit tergores                                                  | 2                | 4 | 8     | Medium          |
| 2  | Obeng                                             | Tertusuk obeng saat memasang <i>spare part</i>                  | 3                | 2 | 6     | Medium          |
| 3  | Pelumas tercecer                                  | Iritasi kulit, lantai licin dan kotor, pekerja terpeleset/jatuh | 2                | 3 | 6     | Medium          |
| 4  | Sumber panas dari pergerakan piston               | Luka bakar, kulit melepuh, iritasi                              | 4                | 3 | 12    | High            |

Selain *maintenance* dan *repair*, pelayanan modifikasi motor juga tersedia di bengkel “Danne Motor”. Modifikasi tersebut dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkatan modifikasinya, misalnya ringan, sedang dan besar. Modifikasi motor secara ringan merupakan modifikasi yang dilakukan secara sederhana dengan cara mengganti beberapa bagian komponen, misalnya mengganti kaca spion, memasang *handle gas*, memasang pedal, dan lainnya. Selanjutnya, modifikasi motor secara sedang atau menengah biasanya untuk mengganti bagian komponen pokok motor, misalnya mengganti suspensi, memodifikasi stang, mengganti *velg* dan ban, hingga mengecat sebagian atau keseluruhan *body motor*. Sedangkan modifikasi motor yang tergolong besar merupakan modifikasi yang dapat mengubah kondisi motor, menjadi tampak berbentuk baru. Modifikasi motor secara besar, sama seperti modifikasi motor secara sedang, namun ditambah perubahan menyeluruh termasuk perubahan mesin motor, kerangka motor, tangki bensin dan lain sebagainya. Namun apapun jenis modifikasinya, pihak bengkel tetap berupaya menyarankan kepada pelanggan agar keamanan dan keselamatan adalah hal yang utama.

Hasil identifikasi potensi bahaya pada kegiatan *maintenance* dan *repair* di bengkel “Danne Motor” menunjukkan terdapat 35 potensi bahaya. Hasil penilaian risikonya menunjukkan kategori risiko rendah (*low*) sebesar 28,6% yaitu sebanyak 10 potensi bahaya. Kategori risiko menengah (*medium*) sebesar 54,3% yaitu sebanyak 19 potensi bahaya. Selanjutnya, terdapat kategori risiko tinggi (*high*) sebesar 17,1% yaitu berasal dari 6 potensi bahaya. Kategori risiko tinggi terdapat pada potensi bahaya penggunaan martil/palu, arus listrik (konsleting), mesin motor panas, cipratan oli panas, dan Sumber panas dari pergerakan piston. Seluruh potensi bahaya yang terkategori rendah, menengah maupun tinggi membutuhkan pemantauan dari pemilik usaha, memperbaiki prosedur pengendalian K3, dan tindakan perbaikan baik jangka pendek, menengah hingga jangka panjang.

### Hierarki Tindakan Pengendalian

Bengkel “Danne Motor” berupaya menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam setiap tahapan proses bisnisnya. Berdasarkan hierarki tindakan pengendaliannya, terdapat upaya untuk melakukan eliminasi/menghilangkan potensi bahaya yaitu sebesar 5,7%. Tindakan eliminasi berupa menyingkirkan berbagai benda ataupun peralatan yang tidak berhubungan dengan kebutuhan pekerjaan di bengkel. Hal tersebut dilakukan agar tidak membahayakan pekerja, misalnya menyebabkan pekerja terpeleset, terinjak, tertiban, tergecet, dan kondisi membahayakan lainnya bagi pekerja. Sejauh ini, belum teridentifikasi tindakan pengendalian potensi bahaya dalam bentuk substitusi. Berikutnya, tindakan pengendalian dalam bentuk rekayasa *engineering* sebesar 14,3% berupa penggunaan *trim removal kit*, penggunaan lap atau bahan untuk menangani oli, serta *signboard strategy*. Adapun tindakan pengendalian yang relatif paling banyak adalah bentuk *administrative control* yaitu sebesar 65,7%. Implementasinya berupa ketersediaan *safety sign*, kotak P3K, peraturan K3, *Standard Operational Procedure (SOP)* dan Instruksi Kerja. Terakhir adalah tindakan pengendalian potensi bahaya dan risiko dengan memanfaatkan Alat Pelindung Diri (APD) sebesar 14,3%, misalnya mekanik menggunakan pakaian khusus bengkel. Sedangkan penggunaan *masker*, sarung tangan, kaca mata pelindung, dan APD lainnya masih sangat minim bagi para mekanik. Selanjutnya, tindakan pengendalian tambahan yang diusulkan sebagai upaya *continuous improvement* antara lain agar diadakan pemeriksaan kesehatan secara periodik bagi para pekerja di bengkel “Danne Motor”. Pemilik bengkel dapat menginisiasi para pekerjanya untuk menggerakkan pembiasaan *good housekeeping* melalui program Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin (5R).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Bengkel “Danne Motor” melayani jasa perawatan rutin (*routine maintenance*), perbaikan (*repair*), menyediakan penjualan *spare part* dan aksesoris motor, hingga jasa modifikasi dan *auto detailing service* (salon motor) untuk berbagai jenis motor, termasuk motor *sport* hingga motor besar (moge). Penggunaan mesin, peralatan, bahan-bahan pendukung, lingkungan bengkel, serta tata cara kerja mekanik dapat menjadi sumber potensi bahaya bagi para pekerja di bengkel. Melalui metode HIRADC diperoleh hasil bahwa terdapat 35 potensi bahaya dari berbagai jenis pekerjaan *maintenance* dan *repair*. Selanjutnya hasil penilaian risiko menunjukkan terdapat kategori risiko rendah (*low*) sebesar 28,6% (10 potensi bahaya), kategori risiko menengah (*medium*) sebesar 54,3% (19 potensi bahaya), dan kategori risiko tinggi (*high*) sebesar 17,1% yaitu berasal dari 6 potensi bahaya, antara lain penggunaan martil/palu, arus listrik (konsleting), mesin motor panas, cipratan oli panas, dan sumber panas dari pergerakan piston. Adapun tindakan pengendalian yang telah dilakukan saat ini, sebagai upaya untuk mengatasi potensi bahaya K3 yaitu tindakan eliminasi sebesar 5,7%; melakukan rekayasa *engineering* sebesar 14,3%; pengendalian administratif sebesar 65,7%; dan penggunaan APD sebanyak 14,3%. Sedangkan tindakan pengendalian tambahan yang diusulkan sebagai upaya *continuous improvement*, antara lain mengadakan pemeriksaan kesehatan secara periodik bagi para pekerja, dan menginisiasi gerakan pembiasaan *good housekeeping* melalui program Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin (5R). Keterbatasan dalam penelitian saat ini adalah pendekatan HIRADC belum dilakukan pada pekerjaan memodifikasi motor di bengkel “Danne Motor”, belum melakukan *root cause analysis* terkait permasalahan K3 dan manajemen operasional di bengkel, serta belum mengukur kebutuhan biaya penerapan K3 di bengkel. Oleh karena itu rencana penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian terkait identifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko pada berbagai pekerjaan yang terkait dengan modifikasi motor, mulai dari modifikasi ringan, menengah dan besar. Dengan demikian dapat menjadi lengkap penelitian HIRADC pada semua kegiatan bisnis proses di bengkel “Danne Motor”. Selain itu juga, potensi penelitian yang dapat dilakukan adalah penelitian terkait *root cause analysis* pada permasalahan kritis di bengkel motor, dan penganggaran biaya yang optimal untuk implementasi K3 pada usaha bengkel motor. Adapun saran bagi peneliti selanjutnya yang akan membahas manajemen K3 dengan metode HIRADC adalah *form* HIRADC yang digunakan dapat dilengkapi dengan kode/penomoran jenis bahaya, peraturan yang terkait (*applicable regulation*), upaya untuk mengurangi risiko dari kondisi saat ini (*residual risk*), dan keterangan lainnya yang relevan. Selain itu, HIRADC dapat diintegrasikan pula dengan *tools* yang terkait dengan *root cause analysis*, serta metode manajemen risiko dan K3 lainnya sesuai tujuan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Herawati, Yunisa. “Penjualan Sepeda Motor di Indonesia Terus Melaju”. Internet: <https://www.viva.co.id/otomotif/motor/1656051-penjualan-sepeda-motor-di-indonesia-terus-melaju>, Nov. 10, 2023 [Des. 6, 2023]
- [2] Bengkel Mania. “Perbedaan Bengkel Resmi dengan Bengkel Non-Resmi”. Internet: : <https://bengkelmania.com/bengkel-motor-resmi-vs-non-resmi-mana-yang-lebih-unggul/>, 2022. [Des.6, 2023]
- [3] Prabowo, Hermas, E. “Persatuan Bengkel Otomotif UMKM Indonesia”. Internet: <https://pboin.or.id/>, May 18, 2023 [Des. 6, 2023]
- [4] Rubiono, G. & Mukhtar, Anas. “Identifikasi dan Sosialisasi Keselamatan &Kesehatan Kerja Bengkel Sepeda Motor di Kabupaten Banyuwangi”. *Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat*, Volume 5(2), Juli 2021, Halaman 57-62. <https://doi.org/10.36339/je.v5i2.433>
- [5] Daulay, R.F. & Nuruddin, M. “Analisis K3 di Bengkel Dwi Jaya Motor dengan Menggunakan Metode HIRA Terintegrasi Metode FTA”. *Jurnal Sistem Dan Teknik Industri*, Volume 2(4), Juli 2021, Halaman 571-579. <http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v2i4.4246>
- [6] Aditya, I. et al. “Analisis Pengendalian Bahaya dengan Metode Job Safety Analysis dan Fault Tree Analysis pada Pembuatan Rangka Custom Motor (Studi Kasus Di bengkel Sumber Maju Motor)”. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, Volume 5(2), Oktober 2022, Halaman 75-82. <http://dx.doi.org/10.32493/jitmi.v5i2.y2022.p75-82>
- [7] Efvandi, D.E., Kurniawan, M.D., & Dhartikasari, E. “Analisis Potensi Bahaya di Bengkel Mobil Dwi Jaya Motor Menggunakan Metode Job Safety Analysis”. *Jurnal Serambi Engineering*, Volume VII (4), Oktober 2022, Halaman 3978 – 3983. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4896>
- [8] Hakim, D.F., & Adhika, T. “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability (Hazop) pada Bengkel Motor”. *Jurnal Syntax Admiration*, Volume 3(12), Desember 2022, Halaman 1535-1543. <https://doi.org/10.46799/jsa.v3i12.519>

- [9] Khaeri, A.N. et al. “Pelatihan dan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Kelompok Usaha Perbengkelan”. *Jurnal Ilmiah Pengabdian dan Inovasi*, Volume 1(2), Desember 2022, Halaman 285-290. <https://doi.org/10.57248/jilpi.v1i2.71>
- [10] Rahmawati, D. “Edukasi dan Implementasi Keselamatan Hasil Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko dengan Metode JSA dan HIRARC”. *ABDIMAYUDA: Indonesian Journal of Community Empowerment for Health*, Volume 2(2), Agustus 2023, Halaman 43-49. <https://doi.org/10.19184/abdimaguda.v2i2.35026>
- [11] Tripariyanto, A.Y. & Rahayuningsih, S. “Penerapan Metode HIRA dan Fishbone Diagram Pada Praktek Siswa SMK yang Menimbulkan Resiko Kecelakaan Kerja Pada Bengkel Ototronik SMK”. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri Universitas Kadiri*, Volume 3 (2), April 2020, Halaman 90 – 103, <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v3i2.841>
- [12] Na’am, M.M., Andesta, D., & Ismiyah E. “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRA dan FTA pada Departemen Silo PT. XYZ”. *MOTIVECTION : Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, Volume 5 (3), Oktober 2023, Halaman 523-534. <https://doi.org/10.46574/motivection.v5i3.277>
- [13] Haristama, I.S., Zacob, A. & Susanti, L. “Risk Analysis of Occupational Hazards Using HIRADC Approach in the Implementation of Occupational Safety and Health Management System”. *Journal of Engineering Research and Reports*, Volume 25 (6), Juli 2023, Halaman 28-39. <https://doi.org/10.9734/jerr/2023/v25i6940>
- [14] Nurraudah, R. & Yuamita, F. “Analisis Risiko Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Departemen Persiapan Produksi Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control) (Studi Kasus: PT Mandiri Jogja International). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, Volume 2 (3), September 2023, Halaman 159 – 167. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i3.63>
- [15] Rahardja, U. “Risk Assessment, Risk Identification, and Control in The Process Of Steel Smelting Using the Hiradc Method”. *APTISI Transactions on Management (ATM)*, Volume 7 (3), September 2023, Halaman 261-272. <https://doi.org/10.33050/atm.v7i3.2142>
- [16] Maylasari, I. & Nuravida, F.R. “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Aktivitas Service Mobil”. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, Volume 2(2), Agustus 2023, Halaman 62-72. <https://jurnalkesmas.co.id/index.php/jlkm/article/view/29>