

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

ISO 45001 adalah Standar Internasional yang menentukan persyaratan untuk sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (OHSAS), dengan panduan penggunaannya, untuk memungkinkan sebuah organisasi memperbaiki kinerja K3 secara proaktif dalam mencegah cedera dan kesehatan buruk sampai dengan level top management dan ini revisi pembaharuan dari ISO 18001 dimana hanya pada level manager K3. ISO 45001 dimaksudkan untuk diterapkan pada organisasi manapun terlepas dari ukuran, jenis dan sifatnya. Semua persyaratannya dimaksudkan untuk diintegrasikan ke dalam proses manajemen organisasi sendiri. ISO 45001 memungkinkan sebuah organisasi, melalui sistem manajemen K3, untuk mengintegrasikan aspek kesehatan dan keselamatan lainnya, seperti kesehatan pekerja / kesejahteraan.

Standar ILO-OSH 2001 *Occupational Safety and Health Management Systems* adalah standar Internasional yang diterbitkan oleh PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa / *United Nations*) yang mengatur penerapan Sistem Manajemen dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja secara Nasional maupun di tingkat Organisasi (Perusahaan). Standar ILO-OSH 2001 memberikan suatu model yang cukup unik di tingkat internasional, cocok dengan standar sistem manajemen dan semua pedoman yang terkait dengannya. Tidak mengikat secara hukum, dan tidak dimaksudkan untuk menggantikan hukum nasional, regulasi, dan standar yang telah diterima oleh umum. Ini menggambarkan bahwa nilai-nilai pada ILO, seperti persetujuan antara tiga pihak, dan relevan dengan standar internasional yang termasuk di dalamnya Konvensi Keselamatan dan Kesehatan tahun 1981 dan Konvensi Pelayanan Kesehatan Kerja tahun 1985.

OHSAS 18001:2007 (Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja) ialah penilaian untuk sistem manajemen keselamatan dan kesehatan yang bertujuan membantu sebuah organisasi untuk mengontrol resiko kesehatan dan keselamatan kerja. OHSAS 18001 memberikan unsur-unsur sistem manajemen keselamatan yang efektif yang dapat diintegrasikan dengan sistem manajemen lainnya dan organisasi mampu mencapai kesehatan kerja dan kinerja keselamatan dan tujuan ekonomi yang lebih baik.

OHSAS 18001:2007 menetapkan persyaratan untuk membantu organisasi mengembangkan dan menerapkan kebijakan dan tujuan, membantu memperhitungkan

persyaratan hukum dan informasi tentang resiko keselamatan dan kesehatan kerja. Standar ini berlaku untuk semua jenis dan ukuran organisasi yang memuat kondisi geografis, budaya dan sosial yang beragam.

OHSAS 18001:2007 dapat disejajarkan dengan ISO 9001, ISO 14001 dan sistem manajemen lainnya. Secara umum banyak organisasi mulai dengan sistem manajemen mutu, kemudian menambahkan persyaratan manajemen lingkungan. Banyak organisasi menerapkan semua 3 standar ISO sekaligus yang dapat meminimalkan biaya dan gangguan. Standar ISO dapat diintegrasikan dengan menggunakan standar seperti PAS 99. OHSAS 18001:2007 disusun berdasar pada metode PDCA (Plan-Do-Check-Act) dengan penjelasan sebagai berikut :

- Plan (Perencanaan) : membangun tujuan serta proses yang diperlukan suatu organisasi untuk memberikan hasil yang sesuai dengan Kebijakan K3.
- Do (Pelaksanaan) : Menerapkan proses yang telah direncanakan.
- Check (Pemeriksaan) : Memantau dan mengukur proses organisasi terhadap Kebijakan K3.
- Act (Tindakan) : Melakukan tindakan untuk peningkatan kinerja K3 secara berkesinambungan.

Manfaat menerapkan OHSAS 18001:2007

- Melindungi pekerja dari segala macam bahaya kerja dan juga yang bisa mengganggu kesehatan saat bekerja. Dengan melindungi pekerja maka perusahaan otomatis akan mendapat manfaat lebih karena meningkatkan produktivitas pekerja.
- Mematuhi peraturan pemerintah Indonesia. Perusahaan yang tidak menerapkan OHSAS 18001 akan diberikan sanksi oleh pemerintah karena dianggap lalai dalam melindungi pekerja.
- Membuat kepercayaan konsumen. Ketika perusahaan sudah menerapkan OHSAS 18001:2007 dalam memproduksi suatu produk, konsumen bisa meyakini prosedur produksi telah bagus dan dapat menjamin proses yang aman, tertib dan bersih sehingga bisa meningkatkan kualitas dan mengurangi produk cacat.
- Semua tindakan terdokumentasi dengan baik, dengan adanya dokumen yang lengkap memudahkan manajemen untuk melakukan tindakan perbaikan jika ada alur kerja yang tidak sesuai.

Prosedur Ketetapan OHSAS 18001:2007

Seri persyaratan Penilaian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (OHSAS) ini menyatakan persyaratan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3), agar organisasi mampu mengendalikan risiko-risiko K3 dan meningkatkan kinerjanya. Secara spesifik persyaratan ini tidak menyatakan kriteria kinerja, ataupun memberikan persyaratan secara lengkap dalam merancang sistem manajemen.

Persyaratan OHSAS ini dapat diaplikasikan kepada organisasi yang berniat untuk:

- membuat suatu sistem manajemen K3 untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko kepada personel dan pihak-pihak terkait lain yang mungkin ditimbulkan oleh risiko K3 yang terkait dengan aktivitas kerja organisasi
- menerapkan, memelihara dan secara berkelanjutan meningkatkan sistem manajemen K3
- menentukan persyaratan tersebut sesuai dengan kebijakan K3 yang ditetapkan
- memperlihatkan kesesuaian dengan standar OHSAS:
 - ❖ menentukan sendiri ketentuan dan deklarasi kesesuaian
 - ❖ mendapatkan konfirmasi kesesuaiannya oleh pihak lain yang mempunyai hubungan, misalnya pelanggan, atau
 - ❖ mendapatkan pernyataan deklarasi sendiri oleh pihak luar, atau
 - ❖ mendapatkan sertifikat/registrasi atas sistem manajemen K3 oleh organisasi eksternal

Semua persyaratan dalam Standar OHSAS ini dimaksudkan agar dapat digabungkan dengan sistem manajemen K3 apapun. Luasnya aplikasi akan tergantung pada faktor-faktor seperti kebijakan K3 organisasi, sifat dari aktivitas tersebut dan risiko-risiko serta kompleksitas dari operasi-operasinya. Standar OHSAS ini ditujukan untuk mengelola aspek kesehatan dan keselamatan kerja, dan bukan ditujukan untuk mengelola area-area kesehatan dan keselamatan lain seperti program-program kesejahteraan/kesehatan karyawan, keselamatan produk, kerusakan properti ataupun dampak lingkungan.

2.1.1 Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3)

Menurut Menurut Filosofi Mangkunegara 2017 tentang dasar- dasar kesehatan dan keselamatan kerja, pengertian Kesehatan dan Keselamatan Kerja adalah sebagai berikut :

1. Kesehatan dan keselamatan kerja secara filosofi adalah pemikiran dan upaya untuk menjamin keadaan keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani manusia serta hasil karya dan budayanya tertuju pada kesejahteraan manusia pada umumnya tenaga kerja pada khususnya
2. Kesehatan dan keselamatan kerja secara keilmuan adalah cabang ilmu pengetahuan dan penerapannya yang mempelajari tentang tata cara pencegahan dan pengendalian kecelakaan kerja di tempat kerja.
3. Kesehatan dan keselamatan kerja secara praktis adalah suatu upaya perlindungan agar tenaga kerja selalu dalam keadaan selamat dan sehat selama melakukan pekerjaan di tempat kerja serta begitu pula bagi orang yang memasuki tempat kerja maupun sumber dan proses produksi dapat secara aman dan efisien dalam pemakaiannya
4. Kesehatan dan keselamatan kerja secara hukum adalah ketentuan yang mengatur tentang pencegahan kecelakaan untuk melindungi tenaga kerja agar tetap selamat dan sehat

Syarat-syarat penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) sesuai dengan Undang-Undang No.1 Tahun 1970 pasal 3 adalah sebagai berikut :

- a. Mencegah & mengurangi kecelakaan kerja.
- b. Mencegah, mengurangi & memadamkan kebakaran.
- c. Mencegah & mengurangi bahaya peledakan.
- d. Memberi jalur evakuasi keadaan darurat.
- e. Memberi P3K Kecelakaan Kerja.
- f. Memberi APD (Alat Pelindung Diri) pada tenaga kerja.
- g. Mencegah & mengendalikan timbulnya penyebaran suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, radiasi, kebisingan & getaran.
- h. Mencegah dan mengendalikan Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan keracunan.
- i. Penerangan yang cukup dan sesuai.
- j. Suhu dan kelembaban udara yang baik.

- k. Menyediakan ventilasi yang cukup.
- l. Memelihara kebersihan, kesehatan & ketertiban.
- m. Keserasian tenaga kerja, peralatan, lingkungan, cara & proses kerja.
- n. Mengamankan & memperlancar pengangkutan manusia, binatang, tanaman & barang.
- o. Mengamankan & memelihara segala jenis bangunan.
- p. Mengamankan & memperlancar bongkar muat, perlakuan & penyimpanan barang
- q. Mencegah terkena aliran listrik berbahaya.
- r. Menyesuaikan & menyempurnakan keselamatan pekerjaan yang risikonya bertambah tinggi.

Menurut ILO/WHO (2013) keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah suatu promosi, perlindungan, serta peningkatan derajat kesehatan yang mencakup aspek fisik, mental, dan sosial untuk kesejahteraan seluruh pekerja di semua tempat kerja. Pelaksanaan K3 merupakan salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja (ILO, 2013).

Berdasarkan UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja bahwa tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang berkaitan dengan mesin, peralatan, landasan tempat kerja dan lingkungan tempat kerja adalah mencegah terjadinya kecelakaan dan sakit akibat kerja, memberikan perlindungan pada sumber-sumber produksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Hal ini tentu sangat penting mengingat apabila Kesehatan pegawai buruk mengakibatkan turunnya capaian/output serta demotivasi kerja.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. PER-04/MEN/1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja. Menetapkan : PERATURAN MENTERI TENAGA KERJA TENTANG TATA CARA PENUNJUKAN, KEWAJIBAN DAN WEWENANG AHLI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA. Tugas P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) ialah memberikan saran dan pertimbangan baik

diminta maupun tidak kepada pengusaha mengenai masalah K3 (berdasarkan pasal 4 (empat) Permenaker RI Nomor PER 04/MEN/1987).

2.1.2 *Organizational Health and Safety Assessment System (OHSAS 18001:2007)*

OHSAS 18001 adalah standart internasional untuk sistem manajemen K3 dalam suatu organisasi. Prosedur yang digunakan dalam identifikasi bahaya dan penilaian risiko menurut OHSAS 18001:2007 antara lain:

- Kegiatan rutin dan tidak rutin.
- Aktivitas semua orang yang memiliki akses ke tempat kerja (termasuk kontraktor dan pengunjung).
- Perilaku manusia, kemampuan dan faktor manusia lainnya.
- Bahaya yang timbul dari luar tempat kerja yang berdampak pada keselamatan dan kesehatan kerja orang-orang yang berada di dalam tempat kerja.
- Bahaya yang tercipta di sekitar tempat kerja oleh kegiatan yang berkaitan dengan pekerjaan di bawah kendali organisasi.
- Infrastruktur, peralatan, dan material pada tempat kerja, baik yang dipersiapkan oleh organisasi ataupun pihak lain.
- Perubahan dan usulan perubahan dalam organisasi, kegiatan atau material
- Perubahan dalam sistem manajemen K3, termasuk perubahan sementara dan dampaknya terhadap operasi, proses dan aktivitas
- Setiap kewajiban hukum yang berlaku terkait dengan penilaian risiko dan pelaksanaan pengendalian yang diperlukan.
- Desain dari area kerja, proses, instalasi, mesin/peralatan, prosedur operasi, dan organisasi kerja, termasuk adaptasinya pada kemampuan manusia

Pengendalian yang ada saat ini, pertimbangan dilakukan untuk menurunkan risiko berdasarkan hirarki berikut:

- **Eliminasi**

Merupakan suatu teknik pengendalian dengan cara menghilangkan sumber bahaya.

- **Subtitusi**

Merupakan teknik pengendalian bahaya dengan cara mengganti alat, bahan, system yang sudah ada yang terindikasi berbahaya dengan yang lebih aman.

- Pengendalian Teknis

Pengendalian teknis dimaksudkan lebih kepada perbaikan pada desain atau penambahan peralatan pengaman sehingga bahaya dapat diredam.

- Pengendalian Administrasi

Pengendalian ini dilakukan dengan mengatur jadwal kerja, training, instruksi kerja dan prosedur kerja berupa rambu-rambu bahaya yang lebih aman serta pemeriksaan kesehatan secara berkala.

- Alat Pelindung Diri

Mengendalikan bahaya dengan menyediakan dan memakai alat pelindung diri seperti pelindung kepala, sarung tangan, dan pelindung pernafasan.



Gambar 2.1 Hirarki Pengendalian K3

2.1.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubung dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja dan pulang kembali ke rumah melalui jalan yang biasa atau wajar dilalui. (Menurut KEPMENAKERTRANS No. 609 Tahun 2012).

Menurut Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, di Indonesia hingga akhir 2015 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kasus. Sementara itu untuk kasus kecelakaan berat yang mengakibatkan kematian tercatat sebanyak 2.375 kasus dari total jumlah kecelakaan kerja. Setiap kejadian kecelakaan kerja pasti akan menimbulkan dampak maupun kerugian baik bagi tenaga kerja termasuk rekan kerja, keluarga, Pemilik perusahaan/industri, masyarakat

sekitar industri dan konsumen. Adapun kerugian-kerugian yang disebabkan kecelakaan akibat kerja yaitu: kerusakan (*damage*), kekacauan organisasi (*disorganization*), keluhan dan kesedihan (*distress*), kelainan dan cacat (*disability*), dan kematian (*death*) (Silaban, 2014).

Penyebab kecelakaan kerja sendiri dapat berasal dari beberapa sumber, diantaranya adalah manusia atau *human error* dan mesin atau peralatan kerja. Sumber kecelakaan kerja yang berasal dari *human error* antara lain kurangnya pengetahuan, ceroboh, dan lain-lain. Sedangkan kecelakaan kerja yang berasal dari mesin atau peralatan kerja antara lain kurangnya perawatan terhadap mesin, umur mesin terlalu lama, dan lain-lain. Menurut buku *Industrial Safety* dalam (Pratiwi, 2012) kecelakaan kerja adalah Kejadian tak terkontrol atau tak direncanakan yang disebabkan oleh faktor manusia, situasi atau lingkungan yang membuat terganggunya proses kerja.

Seperti yang diuraikan diatas, bahwa kecelakaan kerja mengakibatkan kerugian, baik untuk manusia atau untuk perusahaan. Berikut contoh akibat / dampak dari kecelakaan kerja :

1. Kerugian bagi perusahaan Jika terjadi kecelakaan kerja, maka pihak perusahaan wajib untuk menanggung biaya pengobatan dan perawatan pekerja, hal ini akan membuat perusahaan mengeluarkan uang.
2. Kerugian bagi korban Kerugian paling fatal bagi korban adalah jika kecelakaan itu sampai mengakibatkan cacat atau meninggal dunia ,ini berarti hilangnya pencari nafkah bagi keluarga.

2.1.4 Pengelompokan Kategori Kecelakaan Kerja

Kecelakaan Kerja menurut World Health Organization (WHO) yaitu suatu kejadian yang tidak dapat dipersiapkan penanggulangan sebelumnya sehingga menghasilkan cedera yang riil. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Kecelakaan Kerja ini wajib ditanggung oleh perusahaan melalui BPJS Ketenagakerjaan dan sudah menjadi agenda setiap perusahaan dalam rangka program manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Berikut ini

pengelompokan kategori kecelakaan kerja pada PT. Pamolite Adhesive Industry Probolinggo.

Tabel 2.1 Kategori Kecelakaan Kerja Tahun 2018-2022

No.	Jenis kecalakaan Kerja	Kategori Kecelakaan Kerja	
		Berat	Ringan
1.	Menghirup bau formalin dan amoniak		1. Sesak napas 2. Mata perih 3. Menyengat dihidung 4. Pusing
2.	Terkena cairan formalin, amoniak dan bahan baku lainnya	1. Tangan melepuh 2. Iritasi kulit 3. Iritasi mata 4. Alergi kulit	
3.	Kebocoran bahan kimia dan gas	1. Meledak 2. Kebakaran	
4.	Bekerja di ruang terbatas, sempit dan ketinggian		1. Terpeleset 2. Jatuh 3. Kaki terkilir

Sumber : Data Perusahaan / WHO dan (Permenaker) Nomor : 03/Men/1998

Penyebab Kecelakaan Kerja Terdapat berbagai faktor yang bisa menjadi penyebab kejadian celaka. Namun menurut teori tiga faktor utama (Three Main Factor Theory) yang menyebabkan terjadinya kecelakaan di tempat kerja dapat diuraikan menjadi:

1. Faktor Manusia

Variabel perilaku adalah salah satu di antara faktor individual yang memengaruhi tingkat kecelakaan. Seorang pekerja yang ceroboh/ketidakpedulian terhadap praktik kerja yang aman ternyata lebih sering menimbulkan masalah dibanding dengan mesin. Selain itu, lalai menggunakan alat pelindung diri (APD) yang minim juga meningkatkan risiko cedera. Kesadaran penggunaan APD dapat mencegah keparahan bisa dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap, dan praktik kerja yang aman.

2. Faktor Lingkungan

Suasana lingkungan yang bising dapat mengurangi kenyamanan seorang pekerja, mengganggu komunikasi, menurunkan konsentrasi, menurunkan daya dengar, dan bisa menyebabkan ketulian. Sedangkan sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: KEP-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, intensitas kebisingan yang dianjurkan adalah 85 dBA untuk 8 jam kerja. Selain faktor lingkungan, hal lain yang bisa menjadi penyebab mendapat celaka yaitu suhu, tingkat penerangan, hingga kondisi permukaan tempat bekerja.

3. Faktor Peralatan

Penggunaan mesin atau alat-alat mekanik berguna untuk membantu meningkatkan produktivitas dan mengurangi beban pekerjaan. Kurangnya pemeliharaan/perawatan mesin atau peralatan sehingga tidak bisa bekerja dengan sempurna dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

Faktor penyebab lainnya dikarenakan sesuatu yang tidak terencana, tidak terkendali dan tidak diinginkan. Kecelakaan dapat mengacaukan fungsi fungsi normal dan bisa menyebabkan luka pada tubuh. Berdasarkan hasil statistik, penyebab kecelakaan 85% disebabkan tindakan yang berbahaya (*unsafe act*) dan 15% disebabkan oleh kondisi yang berbahaya (*unsafe condition*).

- Kondisi yang berbahaya yaitu faktor-faktor lingkungan fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti mesin tanpa pengaman, penerangan yang tidak sesuai, lantai yang berminyak, dan lain-lain.
- Tindakan yang berbahaya yaitu perilaku atau kesalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti ceroboh, tidak menggunakan APD yang lengkap, gangguan kesehatan, kurangnya pengetahuan dalam proses kerja, dan lain-lain.

Jenis Kecelakaan Berdasarkan tingkatan akibat yang ditimbulkan, kecelakaan kerja dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

- Kasus ringan

Keadaan yang memerlukan pengobatan pada hari itu dan biasanya dapat melakukan pekerjaan kembali/istirahat di bawah 2 hari. Contohnya adalah terpeleset, tergores, terkena pecahan beling, terjatuh, dan terkilir.

- Kasus sedang
Keadaan yang memerlukan pengobatan dan perlu istirahat di atas 2 hari. Contohnya adalah luka bakar, luka robek, atau terjepit.
- Kasus berat
Keadaan yang membuat anggota tubuhnya harus diamputasi dan kegagalan fungsi tubuh. Contohnya adalah patah tulang, Tangan melepuh, Iritasi kulit, Iritasi mata dan terjadinya kebakaran pada mesin. kecelakaan pada saat bekerja, akibat langsung, di perjalanan (dari rumah ke tempat kerja dan sebaliknya, melalui jalan yang wajar), atau penyakit akibat pekerjaan.

2.1.5 Job Safety Analysis (JSA)

Poin utama dari *Job Safety Analysis* adalah mencegah kecelakaan dengan antisipasi dan eliminasi serta mengontrol bahaya yang ada (KI,2012.) *Job Safety Analysis* (JSA) merupakan salah satu langkah utama dalam analisa bahaya dan kecelakaan dalam usaha menciptakan keselamatan kerja. Bila bahaya telah dikenali maka dapat dilakukan tindakan pengendalian yang berupa perubahan fisik atau perbaikan prosedur kerja yang dapat mereduksi bahaya kerja. Dalam pelaksanaannya, prosedur analisa keselamatan kerja memerlukan latihan, pengawasan dan penulisan uraian kerja yang dikenal sebagai JSA untuk mempermudah pengertian prosedur kerja pada karyawan.

2.1.6 Menentukan Jenis Pekerjaan

Tahapan awal dalam penyusunan JSA (*Job Safety Analysis*) adalah menentukan jenis pekerjaan. Jenis pekerjaan yang akan dianalisis sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. Penentuan jenis pekerjaan dilakukan pada saat rapat kerja yang dipimpin oleh *project manager* dan diikuti oleh seluruh departemen (Migasian, 2019).

2.1.7 Identifikasi Bahaya (*Hazard*)

Bahaya atau *hazard* K3 merupakan sumber, situasi maupun aktivitas yang berpotensi menimbulkan cedera (kecelakaan kerja) dan penyakit akibat kerja (PAK). Jenis bahaya K3 secara garis besar dikelompokkan ke dalam dua kategori (Wijanarko, 2017).

1. Bahaya keselamatan kerja (*safety hazard*)

Merupakan bahaya yang dapat mengakibatkan timbulnya kecelakaan yang dapat menyebabkan luka hingga kematian, serta kerusakan aset perusahaan. Jenis-jenis *safety hazard* antara lain:

- Bahaya mekanik, disebabkan oleh mesin atau alat kerja mekanik, seperti tersayat, terpotong, terjatuh dan tertindih
- Bahaya elektrik, disebabkan oleh peralatan yang mengandung arus listrik
- Bahaya kebakaran, disebabkan oleh substansi kimia yang bersifat mudah terbakar (*flammable*)
- Bahaya peledakan, disebabkan oleh substansi kimia yang bersifat mudah meledak (*explosive*)

2. Bahaya kesehatan kerja (*health hazard*)

Merupakan jenis bahaya yang berdampak pada kesehatan yang menyebabkan gangguan kesehatan dan penyakit akibat kerja. Jenis-jenis *health hazard* antara lain:

- Bahaya fisik, antara lain getaran, radiasi, kebisingan, pencahayaan dan iklim kerja
- Bahaya kimia, antara lain yang berkaitan dengan material atau bahan kimia seperti aerosol, insektisida, gas dan zat-zat kimia lainnya
- Bahaya ergonomi, antara lain gerakan berulang-ulang (*repetitive movement*), postur statis (*static posture*) dan cara memindahkan barang (*manual handling*)
- Bahaya biologi, antara lain yang berkaitan dengan makhluk hidup yang berada di lingkungan kerja yaitu bakteri, virus dan jamur yang bersifat patogen
- Bahaya psikologi, antara lain beban kerja yang terlalu berat, hubungan dan kondisi kerja yang tidak nyaman

Identifikasi bahaya kerja adalah setiap keadaan dalam lingkungan kerja yang berpotensi untuk terjadinya penyakit atau gangguan kesehatan akibat kerja. Bahaya kerja terbagi menjadi 5 jenis bahaya yaitu terdiri dari: Mengurangi peluang kecelakaan, karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan (Harrianto (2013)).

1. Bahaya Kimiawi Bahaya kimiawi meliputi konsentrasi uap, gas, aerosol dalam bentuk debu atau fume yang berlebihan dilingkungan kerja.
2. Bahaya Fisik Bahaya fisik mencakup kebisingan, vibrasi, suhu lingkungan kerja yang terlalu ekstrim (terlalu panas/dingin), radiasi, dan tekanan udara.
3. Bahaya Biologis Bahaya biologis berupa serangan dari serangga, jamur, bakteri, virus, dll merupakan bahaya biologis yang terdapat d lingkungan kerja. Para pekerja yang menangani atau memproses sediaan biologis tumbuhan atau hewan, pengolahan bahan makanan, pengangkut sampah dengan sanitasi perorangan / lingkungan yang buruk, dan kebersihan lingkungan kerja yang tidak memadai.
4. Bahaya Ergonomis Bahaya ergonomis, seperti desain peralatan kerja, mesin, dan tempat kerja yang buruk, aktivitas mengangkat beban, jangkauan yang berlebihan, penerangan yang tidak memadai, vibrasi, gerakan yang berulang – ulang secara berlebihan dengan / tanpa posisi kerja yang janggal, dapat mengakibatkan timbulnya gangguan muskuloskeletal pada pekerja.
5. Bahaya Psikologis Komunikasi yang tidak akurat, konflik antar-personal, konflik dengan tujuan akhir perusahaan, terhambatnya pengembangan pribadi, kurangnya kekuasaan dan / atau sumber daya untuk penyelesaian masalah pekerjaan, beban tugas yang terlalu pada atau sangat kurang, kerja lembur atau *shift* malam, lingkungan tempat kerja yang kurang memadai dapat menjadi bahaya psikologis di tempat kerja.

Ada beberapa teknik yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi bahaya (Harrianto, 2013) antara lain :

1. Teknik Pasif

Teknik ini dilakukan dengan cara melihat atau mengalami bahaya secara langsung, setelah itu dilakukan pencegahan agar bahaya tersebut tidak terjadi lagi. Namun teknik ini dinilai tidak efektif dikarenakan tidak semua bahaya dapat dilihat dan dialami secara langsung.

2. Teknik Semi Proaktif

Teknik ini disebut juga belajar dari pengalaman orang lain karena kita tidak perlu mengalaminya sendiri. Teknik ini lebih baik karena tidak perlu

mengalami sendiri setelah itu kemudian diketahui adanya bahaya. Kekurangan dari teknik ini adalah sebagai berikut :

- Tidak semua bahaya telah diketahui atau pernah menimbulkan dampak kejadian kecelakaan
- Tidak semua kejadian dilaporkan atau di informasikan kepada pihak lain untuk diambil sebagai pelajaran
- Kecelakaan telah terjadi yang berarti tetap menimbulkan kerugian, walaupun menimpa pihak lain.

3. Teknik Proaktif

Merupakan teknik terbaik untuk mengidentifikasi bahaya, teknik ini mencari bahaya sebelum bahaya tersebut menimbulkan akibat atau dampak yang merugikan. Tindakan proaktif memiliki kelebihan :

- Bersifat preventif karena bahaya dikendalikan sebelum menimbulkan kecelakaan atau cedera,
- Bersifat peningkatan berkelanjutan (*continual improvement*) karena dengan mengenal bahaya dapat dilakukan upaya perbaikan,
- Meningkatkan “*awareness*” semua pekerja setelah mengetahui dan mengenal adanya bahaya di sekitar tempat kerjanya dan
- Mencegah pemborosan yang tidak diinginkan, karena adanya bahaya dapat menimbulkan kerugian

2.1.8 Pengendalian Bahaya

Setelah langkah-langkah kerja diidentifikasi potensi bahayanya tahapan berikutnya adalah Pengendalian Bahaya. Maka setiap kegiatan atau jenis pekerjaan perlu adanya prosedur keselamatan pekerja dan penggunaan APD (Pipit Marfiana, Hadi Kurniawan Ritonga, Mutiara Salsabiela, 2019).

2.1.9 Risk Assessment (Penilaian Resiko)

Penilaian risiko merupakan langkah setelah melakukan Hazard Identification dengan melihat kemungkinan kejadian (*Likelihood*) dan dampak (*Severity*) untuk kemudian menentukan tingkat risikonya (*Risk Rating*).

Menurut standart manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja AS/NZS 4360, terdapat 3 tabel yaitu likelihood, severity, dan risk rating. Pada tabel

likelihood dapat dilihat kemungkinan kejadian antara lain *rare*, *unlikely*, *possible*, *likely* dan *almost certain*. Pada tabel *severity* digunakan untuk melihat dampak yang ditimbulkan oleh bahaya, terdapat 5 level yaitu *insignificant*, *minor*, *moderate*, *major*, *catastrophic*. Berdasarkan data *likelihood* dan *severity* dapat di tentukan *risk rating* atau rating risiko yang terdiri dari *extrime risk*, *high risk*, *moderate risk*, dan *low risk*.

Tabel 2.2 Skala Ukur (*Likelihood*) Munculnya Kejadian

Level	Aturan	Penjelasan
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak akan pernah terjadi (terjadi kejadian <1 dalam setahun)
2	<i>Unliktaely</i>	Kemungkinan jarang terjadi (terjadi kejadian >1 dalam setahun)
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu (terjadi kejadian >1 dalam sebulan)
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi beberapa kali (terjadi kejadian >1 dalam seminggu)
5	<i>Almost certain</i>	Dapat terjadi setiap saat di semua keadaan (terjadi kejadian >1 dalam sehari)

Sumber : AS/NZS 4360

Tabel 2.3 Skala Ukur Dampak Yang Ditimbulkan (*Severity*)

Level	Aturan	Penjelasan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera
2	<i>Minor</i>	Membutuhkan perawatan P3K / cedera ringan
3	<i>Moderate</i>	Membutuhkan perawatan medis/cedera sedang
4	<i>Major</i>	Membutuhkan pengobatan medis/cedera berat
5	<i>Catastrophic</i>	Menimbulkan korban jiwa/cedera Fatal

Sumber : AS/NZS 4360

Setelah diketahui nilai dari *likelihood* dan *consequency* maka hasil nilai tersebut digunakan untuk menentukan *risk rating* yang ada dalam tabel risiko (*risk matrix*) (Afredo & Tarigan, 2021). Untuk mengklasifikasikan level dari tingkat risiko bahaya dapat menggunakan *risk matrix* yang mengikuti standar (*Australia Standard*, 2004) yang ada pada tabel berikut ini:

Tabel 2.4 Tingkat Risiko (*Risk Matriks*)

<i>Likelihood</i>	<i>Consequency</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
<i>Almost certain</i>	H	H	E	E	E
<i>Likely</i>	M	H	H	E	E
<i>Possible</i>	L	M	H	E	E
<i>Unlikely</i>	L	L	M	H	E
<i>Rare</i>	L	L	M	H	H

Sumber : AS/NZS 4360

Keterangan simbol :

E = Extreme risk

H = High risk

M = Moderate risk

L = Low risk

2.1.10 Alat Pelindung Diri (APD)

Menurut Suma^omur (2014) Alat Pelindung Diri adalah suatu alat yang dipakai oleh tenaga kerja dengan maksud menekan atau mengurangi penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja. Menurut ILO (2013) Alat Pelindung Diri (APD) adalah alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam 43 pekerjaan yang fungsinya mengisolasi tenaga kerja dari bahaya di tempat kerja (ILO, 2013). Menurut OSHA atau Occupational Safety and Health Administration, personal protective equipment atau alat pelindung diri (APD) didefinisikan sebagai alat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari luka atau penyakit yang diakibatkan oleh adanya kontak dengan bahaya di tempat kerja, baik yang bersifat kimia, biologis, radiasi, fisik, elektrik, mekanik dan lainnya. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) merupakan tahap akhir dari metode pengendalian kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Meskipun demikian, penggunaan APD akan menjadi sangat penting apabila pengendalian secara teknis dan administratif telah dilakukan secara maksimal namun potensi risiko masih tergolong tinggi. Besarnya manfaat dari penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) ini pada saat bekerja tidak menjamin semua karyawan akan memakainya karena ternyata masih banyak juga karyawan yang tidak menggunakannya (Gemely, 2014)

2.1.11 Penelitian Terdahulu

Dalam melakukan penelitian tentunya diperlukan beberapa referensi untuk memperkuat dasar penelitian yang dilakukan seperti menggunakan referensi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan objek penelitian maupun metode penelitian yang digunakan.

1. Peneliti terdahulu dilakukan oleh Priyago Bregas Saputri dan Dyah Riandadari tahun 2019 dengan judul Analisis Identifikasi Potensi Bahaya Dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Dengan Metode *Job Safety Analysis* Pada Proses Produksi Di PT.Infoglobal Teknologi Semesta. Peneliti Menjelaskan bahwa Berdasarkan hasil Penelitian yang telah dilaksanakan di PT. Infoglobal Teknologi Semesta khususnya pada bagian Development Mekanika dapat ditarik beberapa kesimpulan Berikut adalah kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan:
 - a) Potensi bahaya yang dan resiko yang berlangsung pada pekerjaan produksi cover piranti avionics dianalisis dengan teknik *Job Safety Analysis* (JSA).
 - Penilaian resiko dilakukan dengan mengidentifikasi potensi bahaya yang terjadi pada setiap tahap proses produksi. Penilaian resiko dilakukan dengan menentukan tingkat keparahan (*Severity*) bahaya dan tingkat kemungkinan (*Likelihood*) terjadi kecelakaan kemudian dari hasil tingkatan yang telah ditentukan dikalikan antara keparahan (*Severity*) dan kemungkinan (*Likelihood*) sehingga rating resiko dapat diketahui.
 - Pengendalian resiko dapat dilakukan dengan 3 cara yang efektif, yaitu pengendalian administratif dengan menjadwalkan waktu kerja, kemudian pengendalian teknis dengan memperbaiki dan menambahkan pengamanan pada mesin-mesin produksi, serta pengendalian alat pelindung diri dengan pemakaian atribut keselamatan saat proses pekerjaan produksi berlangsung

Adapun perbedaan penelitian dari peneliti sebelumnya adalah Penilaian resiko dilakukan dengan cara menentukan tingkat keparahan (*Severity*) bahaya dan tingkat kemungkinan (*Likelihood*) terjadi kecelakaan kemudian dari hasil tingkatan yang telah ditentukan dikalikan antara keparahan (*Severity*) dan kemungkinan (*Likelihood*) sehingga rating resiko dapat diketahui.

2. Penelitian Terdahulu selanjutnya dilakukan oleh Ruli Sumiratul Laali tahun 2021 dengan judul Analisis Kecelakaan Kerja Pada Bengkel Bubut dan Las Wijaya dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

- Aspek K3 di bengkel Bubut dan Las Wijaya. Menurut hasil penelitian yang dilakukan masih banyak sekali kekurangan dari APD yang tidak dimiliki perusahaan, sehingga masih tingginya angka kecelakaan yang ada di bengkel Bubut dan Las Wijaya dari setiap stasiun kerja, dari stasiun bubut samapi mesin milling.
- Setelah dianalisis dengan metode pendekatan FMEA diketahui ada beberapa jenis kecelakaan yang terjadi pada masing-masing stasiun kerja bubut, las, gerinda tangan, dan milling.
- Rekomendasi alat pelindung diri (APD) yang diberikan oleh pihak perusahaan untuk proses menggerinda yaitu safety goggles, face shields, masker, ear plug, safety gloves, safety shoes dan safety harness. alat pelindung diri untuk mesin las MIG yaitu apon, kedok las, safety googles, masker, ear plug, safety gloves, safety shoes dan safety harness.

Adapun perbedaan penelitian dari peneliti sebelumnya adalah Penyelesaian masalah menggunakan pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA).

3. Penelitian Terdahulu selanjutnya dilakukan oleh Desy Syfa Urrohmah dan Dyah Riandadari tahun 2021 dengan judul Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. Pal Indonesia. kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah

- Hasil identifikasi bahaya dengan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) pada pekerjaan sistem instalasi pipa bahan bakar terdapat 7 aspek dengan 10 potensi bahaya, saat pekerjaan sistem diesel generator terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya, dan pekerjaan sistem tambat kapal terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya.
- Hasil penilaian risiko dengan metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) pada kegiatan sistem instalasi

pipa bahan bakar terhadap bahaya kebocoran tanki penyimpanan bahan bakar diperoleh nilai 16 dan kebocoran tanki penyimpanan oli, kebocoran gas pada jaringan, kebocoran udara tekan pada jaringan pipa diperoleh nilai 12. Saat kegiatan sistem diesel generator terhadap bahaya ceceran barang/oli/bahan bakar diperoleh nilai 16 dan bahaya arus listrik, kabel lecet diperoleh nilai 12. Serta, kegiatan sistem tambat kapal terhadap bahaya benda berat, tali temali, kesalahan operator diperoleh nilai 12 dan bahaya saat kapal sandar / keluar dock diperoleh nilai 9.

- Hasil pengendalian risiko dengan metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) ditentukan berdasarkan kategori risiko, dimana zona merah (risiko tinggi) risiko yang ada tidak dapat diterima dan harus dilakukan tindakan pencegahan dengan menghilangkan risiko bahaya, zona kuning (risiko sedang) risiko dapat diterima apabila semua pengamanan sudah dijalankan, dan zona hijau (risiko rendah) tidak perlu dilakukan tindakan pengendalian bahaya karena risiko bahaya dapat ditoleransi namun para pekerja tetap wajib menggunakan APD.

4. Penelitian Terdahulu selanjutnya dilakukan oleh Ichsan Pandu Wicaksono pada tahun 2020 dengan judul Identifikasi Potensi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) (STUDI KASUS: UMKM LOGAM). kesimpulan yang dapat diambil dai penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah

- Hasil dari identifikasi potensi bahaya yang telah dilakukan pada 10 UMKM pandai besi pada Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Gunung Kidul sebagai berikut :
 - a. UMKM Logam Suwandi (SWD) Pada UMKM Logam Suwandi terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap.

- b. UMKM Logam Triono Pada UMKM Logam Triono terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap.
- c. UMKM Logam Hamid (DOEL) Pada UMKM Logam Hamid (DOEL) terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.
- d. UMKM Logam Sis Anwar Pada UMKM Logam Sis Anwar terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.
- e. UMKM Logam Warsidi (WSI) Pada UMKM Logam Warsidi (WSI) terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.

- f. UMKM Logam Sarjono (AMW) Pada UMKM Logam Sarjono (AMW) terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.
- g. UMKM Logam Selamat (SDK) Pada UMKM Logam Selamat (SDK) terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.
- h. UMKM Logam Daliman (DL) Pada UMKM Logam Daliman (DL) terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.
- i. UMKM Logam Djawadi (DWD) Pada UMKM Logam Djawadi (DWD) terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas

pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.

- j. UMKM Logam Surat Pada UMKM Logam Surat terdapat enam potensi bahaya pada aktivitas pemotongan plat besi, dua potensi bahaya pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi, tiga potensi bahaya pada aktivitas pengambilan plat besi, lima potensi bahaya pada aktivitas penempaan besi, empat potensi bahaya pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah, satu potensi bahaya pada aktivitas penyepuhan, tiga potensi bahaya pada aktivitas pemberian merek dan cap, tiga potensi bahaya pada aktivitas perangkaian dengan tangkai atau garan.
- Hasil penilaian risiko K3 pada UMKM pandai besi pada Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Gunung Kidul menggunakan metode HIRARC adalah didapatkannya tingkat risiko pada setiap jenis bahaya. Fokus penelitian hanya terhadap jenis bahaya dengan tingkat risiko tertinggi pada setiap aktivitas kerja. Diantaranya terkena terkena percikan gerinda pada aktivitas pemotongan plat besi dengan tingkat risiko sebesar 12 (extreme), terkena asap pembakaran pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi dengan tingkat risiko sebesar 12 (extreme), terkena percikan bara pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi dengan tingkat risiko sebesar 12 (extreme), terkena percikan bara pada aktivitas penempaan plat besi dengan tingkat risiko sebesar 12 (extreme), dan terkena percikan gerinda pada aktivitas diselep dengan gerinda dan diasah dengan tingkat risiko sebesar 12 (extreme)
 - Hasil dari tindakan pengendalian terhadap risiko K3 yang terjadi pada pandai besi Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Gunung Kidul menggunakan metode HIRARC adalah untuk jenis bahaya pertama yaitu terkena terkena percikan gerinda pada aktivitas pemotongan plat besi dengan melakukan penggantian gerinda tangan manual yang digunakan dengan mesin gerinda belt duduk. Pada gerinda duduk memiliki kelebihan yaitu terdapat dudukan untuk pemotongan plat besi, sehingga plat besi yang akan dipotong tidak akan meleset dan mengenai tubuh pekerja. Gerinda duduk dipasang secara permanen dengan media seperti kayu atau besi dudukan agar gerinda tidak mudah bergeser dan mencelakai pekerja. Selain dua kelebihan tersebut, gerinda duduk juga sudah terdapat cover tambahan

pada bagian atas yang dapat disesuaikan ketinggiannya, sehingga percikan gerinda tidak mengenai bagian wajah dari pekerja. Selain itu perlu dilakukan pengecekan secara rutin untuk mengetahui cover tambahan dan mata gerinda yang digunakan masih layak atau tidak layak untuk digunakan. Jenis bahaya kedua dan ketiga pada pada aktivitas pemanasan dan pembakaran plat besi yaitu terkena asap pembakaran dan terkena percikan bara dengan menambahkan APD yang sesuai proses pemanasan dan pembakaran seperti kacamata pengaman (safety glasses), masker, respirator, sarung tangan (gloves), sepatu pengaman (safety shoes), dan baju lengan panjang untuk melindungi dari percikan bara, debu, dan asap. Jenis bahaya keempat yaitu terkena percikan bara pada aktivitas penempaan besi dengan menambahkan APD yang sesuai untuk aktivitas ini seperti helm pelindung (safety Helmet), kacamata pengaman (safety glasses), masker, sarung tangan (gloves), sepatu pelindung (safety shoes), baju lengan panjang atau baju pelindung (wearpack) untuk jenis bahaya kelima yaitu terkena percikan gerinda pada aktivitas diselep dan diasah dengan gerinda dengan mengganti gerinda tangan manual yang digunakan dengan mesin gerinda belt duduk. Gerinda duduk yang digunakan sama dengan gerinda duduk yang digunakan pada aktivitas pemotongan plat besi, yang membedakan pada proses selep dan asah adalah pada mata gerinda yang digunakan adalah mata gerinda batu asah dan gerinda duduk dilengkapi dengan belt amplas yang digunakan untuk menajamkan dan menghaluskan sisi benda kerja.