

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

2.1.1. Pengertian Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Menurut World Health Organization (WHO) keselamatan dan kesehatan kerja yaitu suatu perlindungan, promosi dan peningkatan kesehatan yang mencakup aspek fisik, mental dan sosial untuk mensejahterakan pekerja di tempat kerja. Pelaksanaan K3 merupakan salah satu bentuk upaya untuk menciptakan bekerja secara aman, sehat dan terhindar dari penyakit akibat kerja sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktifitas kerja. Tujuan dari penerapan K3 adalah sebagai berikut:

1. Menjaga agar sumber produksi dijaga dan digunakan secara aman dan efisien
2. Melindungi tenaga kerja dan keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi.
3. Menjamin keselamatan pekerja yang sedang bekerja.

Kecelakaan kerja dapat menimbulkan kerugian langsung maupun tidak langsung, seperti kerusakan pada lingkungan kerja, kerusakan mesin dan peralatan kerja. Adapun syarat-syarat keselamatan kerja yang telah di tetapkan pada undang-undang keselamatan kerja adalah sebagai berikut:

1. Memberi Alat Pelindung Diri (APD) pada para pekerja
2. Memberi pertolongan pertama pada kecelakaan
3. Mencegah dan mengurangi bahaya kecelakaan kerja
4. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis
5. Memperoleh penerangan saat bekerja yang cukup
6. Memelihara kebersihan dan kesehatan
7. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan
8. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya

Keselamatan dan kesehatan kerja secara filosofi didefinisikan sebagai upaya dan pemikiran untuk menjamin keutuhan dan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohaniah diri manusia pada umumnya dan tenaga kerja pada khususnya beserta hasil karyanya dalam rangka menuju masyarakat yang adil, makmur dan sejahtera. Keselamatan dan kesehatan kerja sebagai ilmu dan penerapannya secara teknis dan teknologis untuk melakukan pencegahan terhadap munculnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dari setiap pekerjaan yang dilakukan.

2.1.2. Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tujuan keselamatan kerja menurut Budiono (1992) seperti yang dikutip oleh Pertiwi (2016) adalah sebagai berikut:

1. Melindungi keselamatan tenaga kerja di dalam melaksanakan tugasnya untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional.
2. Melindungi keselamatan setiap orang yang berada di tempat kerja.
3. Melindungi keamanan peralatan dan sumber produksi agar selalu dapat digunakan secara efisien.
4. Sumber produksi diperiksa dan dipergunakan secara aman dan efisien.

Sedangkan tujuan kesehatan kerja menurut Budiono (1992) seperti yang dikutip oleh Sulistyoko (2008), yaitu

1. Pencegahan dan pemberantasan penyakit-penyakit dan kecelakaan-kecelakaan akibat kerja.
2. Mempertinggi efisiensi dan daya produktivitas tenaga manusia.
3. Agar terhindar dari bahaya-bahaya yang ditimbulkan oleh produk-produk industri.

Selanjutnya, memaparkan tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja antara lain:

1. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial, dan psikologis.

2. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik-baiknya selektif mungkin.
3. Agar semua hasil produksi dipelihara keamanannya.
4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai.
5. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian kerja, dan partisipasi kerja.
6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja.
7. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja

2.2. Kecelakaan Kerja

Subbab ini berisi tentang penjelasan mengenai pengertian kecelakaan kerja, penyebab kecelakaan kerja, klasifikasi kecelakaan kerja, kerugian akibat kecelakaan kerja, dan pencegahan kecelakaan kerja.

2.2.1. Pengertian Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya (Pertiwi, 2014). Unsur-unsur kecelakaan kerja menurut Pertiwi (2014) adalah sebagai berikut:

1. Tidak terduga, karena dibelakang peristiwa kecelakaan tidak terdapat unsur kesengajaan dan perencanaan.
2. Tidak diinginkan atau diharapkan, karena setiap peristiwa kecelakaan akan selalu disertai kerugian baik fisik maupun mental.
3. Selalu menimbulkan kerugian dan kerusakan, yang sekurang-kurangnya menyebabkan gangguan proses kerja.

Oleh Pertiwi (2014), pelaksanaan kecelakaan kerja di industri dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu

1. Kecelakaan industri (*industrial accident*) merupakan suatu kecelakaan yang terjadi di tempat kerja karena adanya potensi bahaya yang tidak terkendali.
2. Kecelakaan di dalam perjalanan (*community accident*) merupakan kecelakaan yang terjadi di luar tempat kerja dalam kaitannya dengan hubungan kerja.

2.2.2. Penyebab Kecelakaan Kerja

Cara penggolongan sebab-sebab diberbagai kondisi berbeda, namun ada kesamaan umum dalam pengkelompokan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja disebabkan karena beberapa faktor diantaranya yaitu:

1. Faktor manusia

A. Umur

Umur mempunyai pengaruh yang penting terhadap kejadian kecelakaan kerja. Golongan umur yang tua kadang mempunyai kecenderungan yang lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja dibandingkan pada usia muda. Namun usia muda juga sering mengalami kecelakaan kerja mungkin disebabkan oleh kecerobohan atau tergesa-gesa saat bekerja.

B. Jenis kelamin

Tingkat kecelakaan kerja pada wanita tergolong tinggi di bandingkan laki-laki. Perbedaanya berada pada kekuatan fisik, perempuan memiliki kekuatan fisik 65% lebih rendah dari pada laki-laki.

C. Pengalaman kerja

Semakin banyak pengalaman kerja seseorang maka semakin rendah kemungkinan akan terjadi kecelakaan kerja. Tenaga kerja baru biasanya belum mengetahui secara dalam seluk beluk dari pekerjaanya sendiri. Berdasarkan berbagai penelitian dengan meningginya pengalaman dan ketrampilan akan disertai dengan penurunan angka kecelakaan kerja.

D. Kelelahan

Kelelahan merupakan suatu keadaan dimana orang tidak sanggup untuk melakukan aktifitasnya. Kelelahan ini ditandai dengan menurunnya fungsi-fungsi kesadaran otak dan perubahan diluar kesadaran. Kelelahan disebabkan oleh beberapa hal antara lain yaitu kurang istirahat, terlalu lama bekerja, lingkungan kerja yang buruk, serta adanya konflik.

2. Faktor lingkungan

A. Lokasi tempat kerja

Tempat kerja adalah tempat dilakukan suatu aktivitas pekerjaan bagi suatu usaha, dimana terdapat tenaga kerja yang bekerja dan kemungkinan adanya bahaya ditempat tersebut. Disisi lain dari lokasi kerja yang tidak ergonomis dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Tempat kerja yang baik yaitu apabila lingkungan kerja sehat dan aman bagi pekerja itu sendiri.

B. Peralatan

Proses produksi adalah bagian dari perencanaan produksi. Langkah penting dalam perancangan adalah memilih peralatan yang efektif dan efisien sesuai produk yang akan diproduksi. Peralatan yang berhubungan dengan mesin yang berbahaya harus diminimalis atau memberi alat perlindungan untuk mesintersebut agar tidak berbahaya bagi pekerja. Peralatan kerja yang sering menimbulkan bahaya yaitu:

- 1) Peralatan yang menimbulkan kebisingan
- 2) Peralatan yang mempunyai penarangan buruk
- 3) Peralatan yang mempunyai suhu yang tinggi maupun rendah
- 4) Peralatan yang mengandung bahan kimia
- 5) Peralatan yang mempunyai efek radiasi yang tinggi
- 6) Peralatan yang tidak mempunyai pelindung .

C. *Shift* kerja

Menurut *national occupational health and safety committee* shift kerja adalah bekerja diluar jam kerja normal, dari senin sampai jumat termasuk hari libur dan bekerja dimulai dari jam 07.00 sampai jam 19.00. Shift kerja malam biasanya lebih banyak menimbulkan kecelakaan kerja dari pada *shift* kerja siang. kerja malam biasanya lebih banyak menimbulkan kecelakaan kerja dari pada *shift* kerja siang.

2.2.3. Klasifikasi Kecelakaan Kerja

Menurut International Labour Organization (ILO), kecelakaan kerja dapat diklasifikasikan menurut jenis kecelakaan, penyebab kecelakaan, jenis cedera atau luka, dan lokasi tubuh yang terluka.

1. Klasifikasi menurut jenis kecelakaan
 - a. Terjatuh
 - b. Tertimpa atau kejatuhan benda atau objek kerja
 - c. Tersandung benda atau objek
 - d. Terbentur benda
 - e. Terjepit antara dua benda
 - f. Gerakan-gerakan melebihi kemampuan
 - g. Pengaruh suhu tinggi
 - h. Terkena arus listrik
 - i. Kontak dengan bahan-bahan berbahaya atau radiasi
2. Klasifikasi menurut penyebab
 - a. Mesin
 - 1) Pembangkit tenaga, terkecuali motor-motor listrik
 - 2) Mesin penyalur (transmisi)
 - 3) Mesin-mesin untuk mengerjakan logam
 - 4) Mesin-mesin pengolah kayu
 - 5) Mesin-mesin pertanian
 - 6) Mesin-mesin pertambangan
 - 7) Mesin-mesin lain yang tidak termasuk klasifikasi tersebut

- b. Alat angkut dan alat angkat
 - 1) Mesin angkat dan peralatannya
 - 2) Alat angkutan di atas rel
 - 3) Alat angkutan lain yang beroda, terkecuali kereta api
 - 4) Alat angkutan udara
 - 5) Alat angkutan air
 - 6) Alat-alat angkutan lain
- c. Peralatan lain
 - 1) Bejana bertekanan
 - 2) Dapur pembakar dan pemanas
 - 3) Instalasi pendingin
 - 4) Instalasi listrik, termasuk motor listrik, tetapi dikecualikan alat-alat listrik (tangan)
 - 5) Alat-alat listrik (tangan)
 - 6) Alat-alat kerja dan perlengkapannya, kecuali alat-alat listrik
 - 7) Tangga
 - 8) Perancah (steger)
 - 9) Peralatan lain yang belum termasuk klasifikasi tersebut
- d. Bahan-bahan, zat-zat dan radiasi
 - 1) Bahan peledak
 - 2) Debu, gas, cairan dan zat-zat kimia, terkecuali bahan peledak
 - 3) Benda-benda melayang
 - 4) Radiasi
 - 5) Bahan-bahan dan zat-zat lain yang belum termasuk golongan tersebut
- e. Lingkungan kerja
 - 1) Di luar bangunan
 - 2) Di dalam bangunan
 - 3) Di bawah tanah

3. Klasifikasi menurut jenis cedera atau luka
 - a. Patah tulang
 - b. Dislokasi/keseleo
 - c. Regang otot/urat
 - d. Memar dan luka dalam yang lain
 - e. Amputasi
 - f. Luka-luka lain
 - g. Luka dipermukaan
 - h. Gegar dan remuk
 - i. Luka bakar
 - j. Keracunan-keracunan mendadak (akut)
 - k. Akibat cuaca, dan lain-lain
 - l. Mati lemas
 - m. Pengaruh arus listrik
 - n. Pengaruh radiasi
 - o. Luka-luka yang banyak dan berlainan sifatnya
 - p. Lain-lain
4. Klasifikasi menurut lokasi tubuh yang terluka
 - a. Kepala
 - b. Leher
 - c. Badan
 - d. Anggota atas
 - e. Anggota bawah
 - f. Banyak tempat
 - g. Kelainan umum
 - h. Letak lain yang tidak dapat dimasukkan klasifikasi tersebut

2.2.4. Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja

Setiap kecelakaan kerja adalah malapetaka, kerugian dan kerusakan kepada manusia, harta benda atau properti dan proses produksi (Pertiwi,

2014). Selanjutnya kerugian akibat kecelakaan kerja tersebut dikelompokkan oleh Pertiwi (2014) menjadi:

1. Kerugian/biaya langsung yaitu suatu kerugian yang dapat dihitung secara langsung dari mulai terjadi peristiwa sampai dengan tahap rehabilitasi, seperti:
 - a. Penderitaan tenaga kerja yang mendapat kecelakaan dan keluarganya.
 - b. Biaya pertolongan pertama pada kecelakaan.
 - c. Biaya pengobatan dan perawatan
 - d. Biaya angkut dan biaya rumah sakit.
 - e. Biaya kompensasi pembayaran asuransi kecelakaan kerja.
 - f. Upah selama tidak mampu bekerja.
 - g. Biaya perbaikan peralatan yang rusak dan sebagainya.
2. Kerugian/biaya tidak langsung merupakan kerugian berupa biaya yang dikeluarkan dan meliputi suatu yang tidak terlihat pada waktu atau beberapa waktu setelah terjadinya kecelakaan, biaya tidak langsung ini meliputi:
 - a. Hilangnya waktu kerja dari tenaga kerja yang mendapat kecelakaan.
 - b. Hilangnya waktu kerja dari tenaga kerja lain, seperti rasa ingin tahu dan rasa simpati serta setia kawan untuk membantu dan memberikan pertolongan pada korban, mengantar ke rumah sakit, dan lain-lain.
 - c. Kerugian akibat kerusakan mesin, perkakas atau peralatan kerja lainnya
 - d. Biaya penyelidikan dan sosial lainnya, seperti:
 - 1) Mengunjungi tenaga kerja yang sedang menderita kecelakaan.
 - 2) Menyelidiki sebab-sebab terjadinya kecelakaan.
 - 3) Mengatur dan menunjuk tenaga kerja lain untuk meneruskan pekerjaan dari tenaga kerja yang menderita kecelakaan.
 - 4) Merekrut dan melatih tenaga kerja baru.
 - 5) Timbulnya ketegangan dan stres serta menurunnya moral dan mental tenaga kerja.

2.2.5. Pencegahan Kecelakaan Kerja

Pertiwi (2014) menyatakan bahwa pencegahan kecelakaan kerja adalah upaya untuk mencari penyebab dari suatu kecelakaan dan bukan mencari siapa yang salah. Dengan mengetahui dan mengenal penyebab kecelakaan maka dapat disusun suatu rencana pencegahan dengan program K3. Untuk membuat program tersebut terdapat beberapa tahapan yang harus dipahami dan dilalui, yaitu

1. Identifikasi masalah dan kondisi tidak aman. Kesadaran akan adanya potensi bahaya di suatu tempat kerja merupakan langkah pertama dan utama di dalam upaya mencegah kecelakaan secara efektif dan efisien. Identifikasi masalah yang dimaksud meliputi:
 - a. Pengenalan jenis pekerjaan yang mengandung terjadinya kecelakaan.
 - b. Pengenalan komponen peralatan dan bahan-bahan berbahaya yang digunakan dalam proses kerja.
 - c. Lokasi pelaksanaan pekerjaan.
 - d. Sifat dan kondisi tenaga kerja yang menangani.
 - e. Perhatian manajemen terhadap kecelakaan.
 - f. Sarana dan peralatan pencegahan dan pengendalian yang tersedia, dan sebagainya.
2. Model kecelakaan yang menunjukkan bagaimana suatu kecelakaan dapat terjadi. Untuk menemukan sebab-sebab kecelakaan, dikenal berbagai model kecelakaan seperti:
 - a. Model kecelakaan biasa yang secara sederhana menggambarkan kemungkinan sebab terjadinya kecelakaan, misalnya hadirnya seseorang di suatu tempat yang mengandung potensi bahaya.
 - b. Model analisa pohon kesalahan (Fault Tree Analysis) yaitu suatu metode untuk mengidentifikasi suatu kombinasi antara kegagalan peralatan dan kesalahan manusia, dengan memakai prosedur “Top-Down” yang dimulai dari kejadian kecelakaan.
 - c. Model analisa pohon kejadian (Event Tree Analysis) yaitu suatu teknik untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi kecelakaan

yang mungkin terjadi sebagai akibat kegagalan atau gangguan atau biasa disebut dengan awal mula kejadian.

- d. Model Hazops (*Hazard and Operability Study*) yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengetahui, mengenal, dan mengidentifikasi semua potensi bahaya yang terdapat dalam suatu pelaksanaan operasi suatu proses produksi.
3. Penyelidikan kecelakaan (analisa kecelakaan) yaitu suatu upaya yang dilakukan untuk secara lebih teliti mengetahui sebab-sebab dan proses terjadinya kecelakaan.
4. Azas-azas pencegahan kecelakaan kerja yaitu prinsip-prinsip tentang sebab kecelakaan yang harus dikenal dan diketahui untuk menentukan sebab- sebab terjadinya suatu kecelakaan, dimana dikenal 3 azas, yaitu:
 - a. Azas rumit (kompleks) yaitu adanya beberapa sebab yang mandiri atau tidak berhubungan satu dengan yang lain yang bila digabungkan akan menyebabkan suatu kecelakaan.
 - b. Azas arti (penting) yaitu faktor penyebab utama (paling penting) dalam terjadinya suatu kecelakaan.
 - c. Azas urutan yaitu rangkaian dari berbagai sebab yang menyebabkan terjadinya kecelakaan.
5. Perencanaan dan pelaksanaan. Upaya pencegahan kecelakaan kerja harus segera dilakukan setelah melalui tahapan-tahapan identifikasi masalah, penentuan model dan metode analisa kecelakaan serta pemahaman asas manfaat pencegahan kecelakaan.

Upaya pencegahan yang baik menurut Tarwaka P., (2014) adalah yang memperhatikan aspek-aspek seperti berikut:

1. Desain pabrik, yang memperhatikan:
 - a. Pengaturan dan pembagian area pabrik yang cukup aman dan memberikan keleluasaan bila terjadi kecelakaan.

- b. Dinding pemisah antara ruangan atau bangunan yang dapat menjamin dan menghambat menjalarnya suatu kondisi yang berbahaya.
 - c. Penyediaan alat pengaman yang sesuai dan cukup pada setiap peralatan, serta pada lokasi yang tepat, misalnya pemasangan hydrant untuk penanggulangan kebakaran, dan sebagainya.
2. Desain komponen dan peralatan pabrik yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Komponen dan peralatan pabrik yang perlu mendapat perhatian antara lain adanya:
- a. Beban statik
 - b. Beban dinamik
 - c. Tekanan internal dan eksternal
 - d. Ekspektasi masa hidup peralatan pabrik
 - e. Beban berhubungan dengan perubahan suhu dan pengaruh dari luar industri, dan sebagainya.

Peralatan yang mengandung potensi bahaya perlu dibuatkan pengaman peralatan yang harus memenuhi persyaratan, antara lain:

- a. Harus memberikan perlindungan yang positif, dimana tenaga kerja dicegah agar tidak bersentuhan secara langsung pada bagian peralatan/mesin yang berbahaya, apabila pengaman tidak bekerja maka mesin dapat mati dengan sendirinya atau penggunaan sistem penguncian otomatis.
- b. Mencegah semua jangkauan ke daerah berbahaya saat mesin beroperasi.
- c. Tidak menyebabkan operator kurang nyaman atau kurang leluasa saat bekerja, sehingga pengaman disingkirkan oleh tenaga kerja.
- d. Tidak mengganggu proses produksi itu sendiri.
- e. Pengaman harus dapat beroperasi secara otomatis atau hanya dengan upaya minimum.
- f. Harus sesuai dengan pekerjaan dan mesin yang diberi pengaman.

- g. Harus menjadi bagian yang terpadu dengan mesin dan tidak menjadi beban tambahan.
 - h. Memberikan keleluasaan dalam pemeriksaan, perbaikan, dan perawatan tanpa harus menyingkirkan pengamannya.
 - i. Harus mampu melindungi terhadap kemungkinan operasional yang tidak terduga dan bukan hanya perlindungan terhadap bahaya normal.
3. Pengoperasian dan pengendalian. Sistem pengoperasian suatu proses produksi memerlukan sistem pengendalian proses agar tetap aman dalam batas-batas yang telah ditentukan. Sistem pengendalian yang digunakan meliputi:
- a. Pengendalian secara manual.
 - b. Pengendalian secara otomatis.
 - c. Sistem pengendalian “*automatic shut down*”.
 - d. Sistem alarm otomatis maupun manual.
4. Sistem keselamatan.
5. Pencegahan kesalahan manusia dan organisasi. Upaya ini meliputi:
- a. Pekerjaan yang sesuai dan mudah dikerjakan.
 - b. Tanda-tanda atau simbol-simbol yang jelas dan nyata dalam penampilan panel pengendali.
 - c. Peralatan komunikasi yang benar serta pelatihan yang sesuai dengan jenis pekerjaan.
6. Pemeliharaan dan monitoring yang teratur oleh tenaga kerja yang terlatih dan berpengalaman akan menciptakan sistem keselamatan kerja yang baik.
7. Pengawasan terhadap komponen pabrik perlu dilakukan secara teratur dan terus menerus untuk memastikan bahwa segala sesuatunya berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan.
8. Mengurangi akibat yang terjadi yang dapat dilakukan dengan suatu konsep perencanaan dan penyediaan sarana untuk upaya K3, yang meliputi:

- a. Penyediaan tenaga terlatih untuk penanggulangan keadaan darurat.
 - b. Penyediaan sistem alarm yang langsung berhubungan dengan pusat-pusat penanggulangan keadaan darurat.
 - c. Penyediaan anti-dote untuk menghadapi suatu keadaan terlepasnya bahan-bahan kimia beracun.
9. Pelatihan kepada semua pihak yang terlibat dalam proses produksi.
 10. Sistem pelaporan yang relevan serta standar dan perbaikan lingkungan kerja.

2.3. Bahaya

Subbab ini berisi tentang penjelasan mengenai pengertian bahaya, dan jenis-jenis bahaya.

2.3.1. Pengertian Bahaya

Bahaya merupakan situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan pada tubuh manusia. Karena hadirnya bahaya maka diperlukan pengendalian bahaya tersebut agar tidak merugikan pekerja maupun perusahaan. Misal api, secara alamiah api mengandung unsur panas dan dapat membakar, apa bila mengenai benda maupun tubuh manusia maka dapan menimbulkan kerugian tau cedera pada tubuh manusia.

2.3.2. Jenis Bahaya

Ditempat umum banyak terdapat sumber bahaya seperti jalan raya, mal, perkantoran dan lain-lainya, terutama pada tempat kerja seperti pabrik kimia, kilang minyak, pengecoran logam dan lainnya.kita tidak dapat mencegah bahaya atau kecelakaan kerja jika tidak tau jenis bahaya dengan baik. Jenis bahaya dapat dibedakan yaitu antara lain:

1. Bahaya mekanis

Bahaya mekanis bersumber dari peralatan mekanis atau benda bergerak dengan gaya mekanika baik yang digerakan secara manual mupun dengan

penggerak. Misal mesin bubut, mesin pemotong, mesin pres, dan mesin gerinda.

2. Bahaya listrik

Bahaya yang berasal dari energi listrik. Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya misalnya, kebakaran dan sengatan listrik. Dilingkungan kerja banyak ditemukan bahaya dari jaringan listrik maupun peralatan kerja yang menggunakan listrik. Dampak cedera yang diakibatkan oleh bahaya listrik yaitu:

- a) Bahaya arus yang mengalir ketubuh manusia
- b) Bahaya yang terkena sengatan arus listrik
- c) Lama atau durasi terkena sengatan atau arus listrik

Efek yang timbul dari sengatan listrik antara lain, menghentikan fungsi jantung serta menghambat fungsi pernapasan, sedangkan panas yang ditimbulkan dari arus dapat menyebabkan kulit atau tubuh terbakar pada titik dimana arus masuk ke tubuh. Gerakan spontan yang diakibatkan terkena arus listrik dapat menyebabkan cedera lain seperti terjatuh pada beberapa kasus dapat menyebabkan gangguan syaraf serta berakibat kematian.

3. Bahaya kimiawi

Bahaya kimiawi banyak mengandung berbagai potensi bahaya sesuai dengan sifatnya dan kandungannya. Bahan kimia yang beracun dapat berbentuk padat, cair, uap atau gas, debu dan asap. Bahan kimia tersebut dapat masuk ke tubuh melalui beberapacara, diantara lainnya yaitu:

- a) Menghirup

Dengan menghirup udara dari mulut maupun hidung zat beracun dapat masuk kedalam tubuh. banyak macam-macam zat diantaranya yaitu zat fiber yang dapat langsung merusak paru-paru.

b) Menelan (pencernaan)

Bahan kimia yang masuk dalam tubuh melalui makanan maupun minuman yang telah terkontaminasi bahan kimia. Zat beracun yang masuk kedalam tubuh melalui pencernaan dan mengakibatkan sistem pencernaan dapat terganggu oleh bahan kimia tersebut.

c) Penyerapan kedalam kulit

Bahan kimia masuk kedalam tubuh melalui kulit yang terluka atau lecet maupun suntikan kedalam tubuh.

4. Bahaya fisik

Bahaya yang berasal dari faktor fisik antara lain yaitu:

- a) Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat produksi. Kebisingan sering diabaikan sebagai masalah kesehatan, namun kebisingan merupakan salah satu bahaya fisik yang utama.
- b) Getaran adalah gerakan bolak-balik, memantul keatas maupun kebawah dan kedepan maupun kebelakang. Getaran dapat berpengaruh negative pada semua atau bagian tubuh tertentu.
- c) Penerangan ditempat kerja harus memenuhi syarat untuk melakukan aktivitas pekerjaan. Penerangan dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas dan pengurangan kesalahan. Apabila penerangan tidak sesuai dengan kebutuhan pekerja maka pekerja harus membungkuk dan memfokuskan penglihatanya sehingga tidak nyaman dan dapat menyebabkan masalah pada punggung, mata dalam jangka panjang serta dapat mengganggu proses pekerjaanya.

5. Bahaya biologis

Bahaya biologis berasal dari unsur biologi flora dan fauna yang terdapat di lingkungan kerja atau berasal dari aktivitas kerja. Bahaya biologis dapat ditemukan pada pekerja yang bekerja disektor pertanian maupun kehutanan.

2.4. Analisa Resiko

Subbab ini berisi tentang penjelasan mengenai pengertian resiko.

2.4.1. Pengertian Resiko

Menurut *Occupational Health and Safety Assessment Series* (OHSAS), resiko adalah kombinasi terjadinya kemungkinan terjadinya bahaya atau paparan dengan dampak terjadinya cedera maupun gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kecelakaan kerja. Menejemen resiko adalah suatu proses untuk mengelola resiko yang ada pada setiap kegiatan kerja.

Resiko adalah perwujudan dari potensi bahaya yang mengakibatkan kemungkinan kerugian menjadi lebih besar. Cara pengelolaan tingkat risiko berbeda, mulai paling dari ringan hingga tahap yang paling berat. Melalui analisa dan evaluasi semua potensi bahaya maupun resiko dari bahaya tersebut diupayakan tindakan minimasi agar tidak terjadi kecelakaan kerja atau kerugian lainnya.

Resiko diukur dalam kaitanya dengan kecenderungan terjadinya suatu kejadian akibat timbulnya kecelakaan kerja, maka suatu resiko diperhitungkan menurut kemungkinan terjadinya suatu kejadian serta kondisi yang ditimbulkan dari kecelakaan kerja.

2.5. Manajemen Resiko

Subbab ini berisi tentang penjelasan mengenai pengertian manajemen resiko dan tujuan manajemen resiko.

2.5.1. Pengertian Manajemen Resiko

Manajemen resiko K3 merupakan sebuah upaya untuk mengelola risiko K3 dan mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak di inginkan secara komperhensif dan terstruktur dalam suatu kesisteman yang baik.

Manajemen resiko adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menghadapi risiko yang telah diketahui untuk meminimasi kejadian yang

tidak diinginkan dalam bekerja, sehingga resiko di definisikan dalam bentuk suatu rencana atau prosedur yang reaktif.

Manajemen resiko adalah sebagian kegiatan yang berhubungan dengan risiko, dimana didalamnya termasuk perancangan, penilaian, penanganan dan pemantauan resiko.

2.5.2. Tujuan Manajemen Resiko

Manajemen resiko memiliki tujuan, menurut *Australian Standard / New Zealand Standard 4360* (1999) antara lain:

1. Melaksanakan program manajemen secara efisien sehingga dapat memberikan keuntungan
2. Membantu meminimasi meluasnya efek yang tidak diinginkan
3. Melakukan peningkatan pengambilan keputusan pada semua level
4. Memaksimalkan pencapaian tujuan organisasi dengan meminimalkan kerugian
5. Menciptakan manajemen yang bersifat proaktif
6. Menyusun program yang tepat untuk meminimalkan kerugian pada saat terjadi kegagalan

2.6. Pengendalian Resiko

Pengendalian risiko adalah suatu upaya kontrol terhadap potensi risiko yang ada sehingga bahaya tersebut dapat dikurangi atau diminimalkan sampai batas yang dapat diterima. Pengendalian risiko meliputi:

1. Eliminasi

Eliminasi merupakan cara yang paling baik dan efektif dalam menghindari bahaya yang tinggi. Eliminasi dapat didefinisikan sebagai upaya menghilangkan bahaya dengan meninggalkan aktivitas atau proses karena risiko yang terlalu tinggi.

2. Substitusi

Substitusi adalah suatu pengendalian yang dilakukan dengan menggantikan bahan, zat, atau peralatan yang berbahaya dengan bahan, zat, atau peralatan yang lebih aman. Misalnya penggunaan cat berbasis air lebih aman dari pada penggunaan cat berbasis minyak.

3. Mengubah metode kerja

Beberapa kasus memungkinkan dilakukan perubahan metode kerja sehingga paparan bahan berbahaya dapat dikurangi.

4. Mengurangi waktu paparan

Hal ini melibatkan pengurangan waktu selama hari kerja dimana pada hari kerja tersebut pekerja terpapar bahaya. Untuk mengurangi waktu paparan dapat dilakukan dengan memberikan pekerja suatu pekerjaan lain atau memberi pekerja waktu istirahat. Hal ini hanya cocok untuk pengendalian bahaya kesehatan, misalnya kebisingan, Hal ini menggambarkan pengendalian risiko dengan cara rekayasa desain dari pada bergantung pada tindakan pencegahan dari pekerja. Ada beberapa cara untuk mencapai pengendalian ini, yaitu tampilan layar, dan zat berbahaya.

5. Teknik pengendalian

A. Pengendalian risiko pada sumbernya

B. Mengendalikan paparan risiko dengan cara:

- 1) Mengisolasi peralatan dengan penggunaan pagar, rintangan, atau penjaga
- 2) Mengisolasi setiap bcaohmaymailtistotriukseartau temperatur
- 3) Menyaring setiap asap atau gas berbahaya

6. Housekeeping

Housekeeping adalah cara yang sangat murah dan efektif untuk mengontrol risiko. Cara ini melibatkan penjagaan tempat kerja yang bersih dan rapi setiap saat dan memelihara sistem penyimpanan untuk zat berbahaya dan benda berpotensi bahaya lainnya. Risiko yang paling

mungkin dipengaruhi oleh *Housekeeping* adalah api, tergelincir, tersandung dan jatuh.

7. Sistem kerja yang aman

Sebuah sistem kerja menggambarkan metode yang aman untuk melakukan kegiatan kerja. Jika risikonya tinggi atau medium, detail sistem seharusnya ada secara tertulis dan harus dikomunikasikan kepada pekerja secara resmi pada kegiatan pelatihan. Sistem dengan risiko kegiatan rendah dapat disampaikan secara lisan. Harus ada laporan bahwa pekerja telah dilatih atau diinstruksi dalam sistem kerja yang aman dan pekerja memahami serta akan mematuhi.

8. Pelatihan dan informasi

Pelatihan harus dilakukan agar pekerja dapat bekerja sesuai dengan instruksi yang diberikan. Informasi dapat diberikan melalui benda-benda visual seperti tanda, poster, SOP, dan sebagainya.

9. Alat pelindung diri (APD)

Alat pelindung diri (APD) hanya digunakan sebagai pilihan terakhir karena adanya keterbatasan APD, seperti :

- a. Hanya melindungi orang yang menggunakannya, tidak melindungi orang lain disekitarnya
- b. Bergantung pada orang yang memakainya sepanjang waktu
- c. Harus digunakan dengan benar

2.7. Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)

2.7.1. Pengertian HIRA

HIRA merupakan sebuah metode pengendalian risiko yang dimulai dengan melakukan identifikasi bahaya, dilanjutkan dengan melakukan penilaian risiko, setelah itu merekomendasikan upaya pencegahan kecelakaan kerja.

Menurut Purnama (2015) tujuan dari HIRA adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi semua faktor yang dapat membahayakan pekerja serta bahaya-bahaya di tempat kerja.

2. Memberikan penilaian risiko terhadap bahaya yang kemungkinan terjadi terhadap pekerja berdasarkan tingkat keparahannya.
3. Memungkinkan perusahaan merencanakan, memperkenalkan, dan memonitor secara rutin sehingga dapat dipastikan bahwa risiko dapat dikendalikan.

2.7.2. Identifikasi Bahaya

HIRA bertujuan untuk mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang terdapat di suatu perusahaan untuk dinilai besarnya peluang terjadinya suatu kecelakaan atau kerugian. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko serta pengontrolannya harus dilakukan diseluruh aktifitas perusahaan, termasuk aktifitas rutin dan non rutin, baik pekerjaantersebut dilakukan oleh karyawan langsung maupun karyawan kontrak, supplier dankontraktor, serta aktifitas fasilitas atau personal yang masuk ke dalam tempat kerja.

Identifikasi bahaya adalah langkah pertama yang penting dalam penilaian risiko. Identifikasi bahaya merupakan upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi. Adapun manfaat yang diperoleh dari identifikasi bahaya adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi peluang terjadinya kecelakaan karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan.
2. Memberikan pemahaman bagi semua pihak mengenai potensi bahaya dari aktivitas perusahaan sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dalam menjalankan operasi perusahaan.
3. Sebagai landasan sekaligus masukan untuk menentukan strategi pencegahan dan pengamanan yang tepat dan efektif. Dengan mengenal bahaya yang ada, manajemen dapat menentukan skala prioritas penanganannya sesuai dengan tingkat risikonya sehingga diharapkan hasilnya akan lebih efektif.
4. Memberikan informasi yang terdokumentasi mengenai sumber bahaya dalam perusahaan kepada semua pihak khususnya pemangku

kepentingan. Dengan demikian mereka dapat memperoleh gambaran mengenai risiko suatu usaha yang akan dilakukan.

2.7.3. Penilaian Risiko

Proses *risk assessment*/ penilaian risiko dilakukan dengan cara mencari nilai dari *risk relative*. *Risk relative* merupakan hasil perkalian antara nilai tingkat keseringan (*likelihood*) dengan nilai tingkat keparahan (*severity*) dari masing-masing bahaya. Penentuan besar nilai *likelihood* dan *severity* dari masing-masing risiko bahaya dilakukan dengan cara wawancara kepada pekerja. Penilaian risiko merupakan bagian yang penting dari tahap perencanaan pada sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Metode penilaian risiko digunakan untuk menentukan prioritas dan menetapkan tujuan untuk menghilangkan bahaya dan mengurangi risiko. Ada dua bentuk dasar dari penilaian risiko yaitu:

- 1) Penilaian kualitatif adalah penilaian yang murni berdasarkan *personal judgement* (penilaian pribadi) yang dinilai sebagai risiko tinggi, risiko sedang atau risiko rendah.
- 2) Penilaian kuantitatif, yaitu mengukur risiko dengan mengaitkan kemungkinan risiko yang terjadi dengan tingkat keparahan risiko dan kemudian memberikan nilai numerik risiko.

Proses penilaian risiko adalah sebagai berikut:

1. Estimasi tingkat kemungkinan risiko

Estimasi terhadap tingkat kemungkinan terjadinya kecelakaan atau sakit akibat kerja harus mempertimbangkan tentang seberapa sering dan berapa lama seorang pekerja terpapar potensi bahaya. Dengan demikian, harus dibuat keputusan tentang tingkat kemungkinan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja untuk setiap potensi bahaya yang diidentifikasi. Berikut adalah tabel skala kemungkinan risiko.

Tabel 2.1. Skala kemungkinan risiko (*likelihood*)

Tingkat	Kriteria	Deskripsi
1	Jarang terjadi	Dapat dipertimbangkan, tetapi tidak hanya di tempat ekstrim
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi, namun bisa terjadi pada suatu Waktu
3	Mungkin	Seharusnya terjadi, dan mungkin telah terjadi di sini/tempat lain
4	Kemungkinan Besar	Dapat dengan mudah terjadi, dapat muncul di tempat yang paling umum
5	Hampir pasti	Sering terjadi

2. Estimasi tingkat keparahan risiko

Setelah mengasumsikan tingkat kemungkinan risiko, selanjutnya dibuat keputusan tentang seberapa parah kecelakaan atau penyakit akibat kerja yang mungkin terjadi. Penerapan tingkat keparahan dari suatu risiko juga memerlukan pertimbangan tentang seberapa banyak orang yang ikut terkena dampak dari risiko tersebut serta bagian tubuh mana saja yang terpapar potensi bahaya.

Berikut adalah tabel skala keparahan risiko.

Tabel 2.2. Skala keparahan risiko (*consequences*)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian financial

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap, kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan bisnis selamanya

3. Penentuan tingkat risiko

Setelah dilakukan estimasi terhadap tingkat kemungkinan dan keparahan suatu risiko, maka langkah selanjutnya adalah menentukan tingkat risiko dari masing-masing potensi bahaya yang telah diidentifikasi yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$Risk = likelihood \times consequences$. Adapun kategori risiko berdasarkan perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3. Tabel matriks risiko

<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>				
	1	2	3	4	5
5	Tinggi	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim	Ekstrim
4	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
3	Rendah	Sedang	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
2	Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Ekstrim
1	Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi

2.8.1. Identifikasi bahaya

Dilakukan dengan cara observasi langsung di perusahaan melalui pengamatan dan dokumentasi potensi bahaya. Adapun potensi bahaya dapat disajikan dalam Tabel 2.4

2.8. *Fishbone Analysis*

Analisa tulang ikan dipakai untuk mengkategorikan berbagai sebab potensial dari satu masalah atau pokok persoalan dengan cara yang mudah di mengerti dan rapi. Juga alat ini membantu dalam menganalisis apa yang sesungguhnya terjadi dalam proses. Yaitu dengan cara memecah proses menjadi sejumlah kategori yang berkaitan dengan proses, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan dan sebagainya (Fauziah, 2009)

Manfaat analisa tulang ikan yaitu :

1. Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidak sesuaian produk atau jasa.
2. Dapat membuat suatu standar oprasi yang sudah ada maupun yang direncanakan.
3. Menjelaskan sebab-sebab persoalan atau masalah.
4. Dapat menggunakan kondisi sesungguhnya untuk perbaikan barang atau jasa.

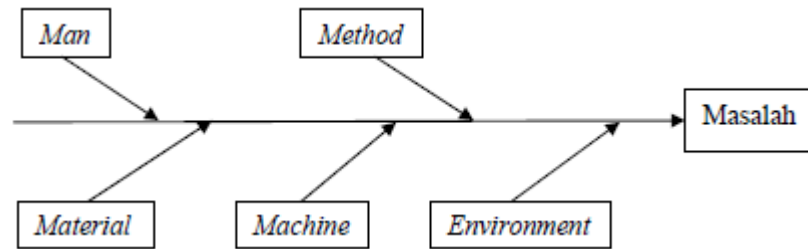
Langkah-langkah dalam membuat *fishbone analysis* :

- a. Menggambarkan garis horizontal dengan tanda panah pada ujung sebelah kanan dan suatu kotak di depannya yang berisi masalah yang diteliti



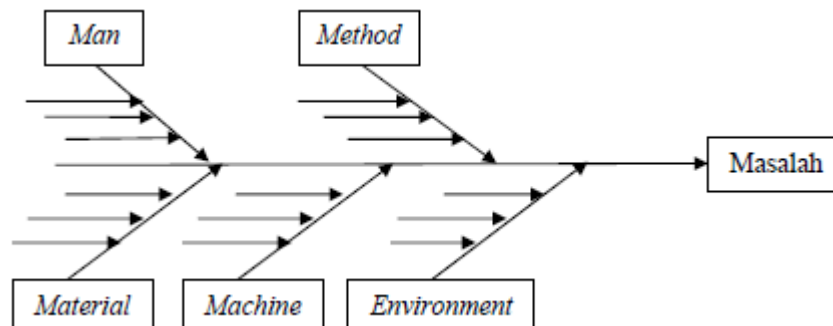
Gambar 1. Analisis Masalah Dengan *Fishbone*

- b. Menuliskan penyebab utama dalam kotak yang dihubungkan ke arah garis panah utama



Gambar 2. Analisis Penyebab Utama dengan *Fishbone Analysis*

- c. Menuliskan penyebab kecil di sekitar penyebab utama dan menghubungkannya dengan penyebab utama



Gambar 3. Analisis Penyebab Kecil dengan *Fishbone Chart*

Faktor-faktor dalam *fishbone* antara lain adalah:

A. Faktor Manusia

Tenaga kerja (*man power*) adalah besarnya bagian daripenduduk yang dapat diikutsertakan dalam proses ekonomi. Manusia merupakan sumber daya terpenting bagi perusahaan.oleh karena itu, manajer perlu berupaya agar terwujud perilaku positif di kalangan karyawan perusahaan. Berbagai factor yang perludiperhatikan antara lain adalah: langkah-langkah yang jelas mengenai manajemen SDM, keterampilan dan motivasi kerja, produktivitas, dan system imbalan.

B. Metode Kerja

Metode kerja adalah aplikasi yang efektif dari usaha-usaha ilmu pengetahuan dalam mewujudkan kebutuhan operasional menjadi

suatu sistem konfigurasi tertentu melalui proses yang saling berkaitan berupa definisi keperluan analisis fungsional, sintesis, optimasi, desain, tes, dan evaluasi.

Suatu metode dan konsep adalah suatu teknik dan prosedur yang menggambarkan petunjuk pelaksanaan di lapangan walaupun banyak terjadi bahwa konsep dan metode banyak pelaksanaannya jauh menyimpang dari harapan.

C. Material

Suatu pabrik memerlukan bahan baku atau material agar produksi di pabrik atau industri dapat terus berkesinambungan, disamping itu juga pabrik amat berkepentingan untuk menjaga agar suplai bahan baku dapat berkesinambungan, dengan harga yang layak dan biaya yang rendah. Oleh karena itu, seringkali pertimbangan salah satu industri untuk memilih dekat dengan lokasi bahan baku sehingga memperpendek transportasi dan juga memperkecil biaya. Penyediaan bahan atau material harus tersedia cukup baik kualitas maupun kuantitasnya dalam jangka waktu yang ditentukan demi kesinambungan produksi.

D. Mesin

Melakukan proses produksi berarti memilih proses menghasilkan produk atau pelayanan, menyangkut macam teknologi dan segala sesuatu yang berkaitan dengannya. Setiap keputusan yang dipilih, maka keputusan itu akan menentukan macam peralatan, denah, fasilitas penunjang lainnya. Hal ini juga terkait dengan alat penampung sebagai alat pengendalian dan juga penyimpanan, tempat penampungan yang menampung bahan padat harus ada jarak yang cukup untuk mendapatkan keseimbangan antara keamanan dan faktor ekonomi.

E. Lingkungan

Masalah lingkungan hidup pada saat ini semakin mendapat perhatian. Implementasi fisik proyek, dan operasi instalasi nantinya

sering membawa perubahan yang dapat berakibat pada kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan lokasi hendaknya didahului dengan kegiatan penelitian dan perencanaan sebaik-baiknya agar implementasi fisik proyek berikut periode operasinya berpegang pada pengertian pembangunan berwawasan lingkungan, dalam arti bahwa pemanfaatan sumber daya alam dilakukan dengan kemampuan daya dukung alam sekitar. Dengan demikian, kelestarian lingkungan hidup dalam masa-masa mendatang tetap terjaga.

Langkah-Langkah Penerapan Dalam *Fishbone Analysis*:

Langkah 1: Menyiapkan sesi Analisa Tulang Ikan

Analisa Tulang Ikan kemungkinan akan menghabiskan waktu 50 -60 menit. Dengan memilih pelayanan atau komponen pelayanan yang akan dianalisa.

Langkah 2: Mengidentifikasi akibat atau masalah

Akibat atau masalah yang akan ditangani ditulis pada kotak sebelah paling kanan diagram tulang ikan.

Langkah 3: Mengidentifikasi berbagai kategori sebab utama

Dari garis horizontal utama, terdapat garis diagonal yang menjadicabang. Setiap cabang mewakili sebab utama dari masalah yang ditulis. Kategori sebab utama mengorganisasikan sebab sedemikian rupasehingga masuk akal dengan situasi. Kategori-kategori ini bisa diringkas seperti : Sumber Daya Alam, Sumber Daya Manusia, Mesin, Materi, Pengukuran Metode, Mesin, Material, Manusia (4M), Tempat (*Place*), Prosedur (*Procedure*), Manusia (*People*), Kebijakan (*Policy*) - (4P), Lingkungan (*Surrounding*), Pemasok (*Supplier*), Sistem (*System*), Keterampilan

(*Skill*). Kategori tersebut hanya sebagai saran, bisa menggunakan kategori lain yang dapat membantu mengatur gagasan.

Langkah 4: Menemukan sebab-sebab potensial dengan cara saran

Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan dengan menggunakan curah pendapat. Saat sebab-sebab dikemukakan, menentukan bersama-sama dimana sebab tersebut harus ditempatkan dalam diagram tulang ikan. Sebab-sebab ditulis pada garis horizontal sehingga banyak tulang kecil keluar dari garis horizontal utama. Suatu sebab bisa ditulis dibawah lebih dari satu kategori sebab utama.

Langkah 5: Mengkaji kembali setiap kategori sebab utama

Setelah mengisi setiap kategori, kemudian mencari sebab-sebab yang muncul pada lebih dari satu kategori. Sebab - sebab inilah yang merupakan petunjuk sebab yang tampaknya paling mungkin, kemudian melingkari sebab yang tampaknya paling mungkin pada diagram.

Langkah 6: Mencapai kesepakatan atas sebab-sebab yang paling mungkin.

Diantara semua sebab-sebab, harus dicari sebab yang paling mungkin.

2.9. Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi tambahan untuk melengkapi materi-materi selain dari buku. Penelitian-penelitian yang dijadikan referensi dijelaskan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.6 Penelitian–penelitian sebelumnya

No	Nama	Metode	Hasil
1	Wijaya (2014)	<i>Hazard Identification and Risk Assessment</i>	Sumber bahaya yang ditemukan pada area pembuatan batik adalah zat pewarna (naftol) dan zat kimia soda apo (NaOH), sodium nitrit (NaNO ₂), sodium silikat (Na ₂ SiO ₃). Perbaikan yang diusulkan meliputi pemberian <i>visual display</i> , pemberian instruksi kerja, dan pemberian alat pelindung diri (APD).
2	Wijaya, dkk (2015)	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i>	Masih terdapat banyak kegiatan yang berbahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebesar 8,82%, risiko tinggi 14,71%, dan risiko sedang 47,06%, dimana faktor yang memicu adalah faktor kebiasaan, ergonomi, mekanik, elektrik, kimia, dan lingkungan. Pengendalian risiko yang diusulkan adalah pembuatan <i>checklist</i> , pemeliharaan peralatan, perubahan metode, dan pemberian pelatihan.
3	Susihono dan Rini (2013)	<i>Hazard Identification and Risk Assessment dan Fault Tree Analysis</i>	Teridentifikasi sebanyak 35 potensi bahaya kerja dengan tingkat risiko rendah, sedang dan tinggi.
4	Roehan, dkk (2014)	<i>Hazard Identification and Risk Assessment dan Fault Tree Analysis</i>	Potensi bahaya dengan prioritas utama dalam proses produksi yaitu sesak nafas. Rekomendasi yang diberikan dalam risiko kecelakaan kerja termasuk pada kategori lingkungan kerja.

Tabel 2.6 Penelitian–penelitian sebelumnya lanjutan

No	Nama	Metode	Hasil
5	Pujiono, dkk (2013)	<i>Hazard and Operability Study</i>	Terdapat 43 potensi bahaya yang kemudian digolongkan menjadi 15 sumber bahaya. Berdasarkan penilaian level risiko, terdapat 3 sumber bahaya dengan tingkat level “ekstrim” yaitu pada sumber bahaya dari sikap pekerja, lantai plat, dan <i>hand rail</i> .
6	Agwu (2012)	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i> dan metode uji <i>Chi Square</i>	Penilaian risiko (HIRARC) di tingkat organisasi perusahaan konstruksi Nigeria akan meningkatkan kinerja organisasi (mengurangi tingkat kecelakaan/insiden, praktik keamanan membaik, peningkatan produktivitas dan profitabilitas). Rekomendasi yang diberikan yaitu dengan mempertahankan komitmen <i>top manajemen</i> maupun pekerja untuk melakukan penilaian risiko (HIRARC) serta memberikan pengetahuan kepada pekerja tentang keselamatan dan kesehatan kerja.
8	Restuputri & Sari2013	<i>Hazard and Operability Study</i>	Rekomendasi berdasarkan sumber bahaya darisikap pekerja yaitu prosedur operasional baku untuk keselamatandan kesehatan kerja (K3).