

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Kajian Deduktif

Penelitian mengenai keselamatan dan kesehatan kerja yang telah dilakukan oleh James et al. (2014) yaitu berjudul “*The Impact of Kaizen on Safety in Modular Home Manufacturing*”. Penelitian ini merupakan inisiasi keselamatan karena dilakukan dengan mengkombinasikannya dengan perbaikan terus menerus atau yang biasa disebut dengan *kaizen*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap dampak atau efek *kaizen* yang telah dilakukan pada perusahaan tersebut di tiga stasiun kerja. Tiga stasiun kerja tersebut diantaranya adalah *baseframing*, *sheet rock hanging*, dan *painting*. Sehingga penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara Kaizen dengan keselamatan kerja. Kemudian metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Job Safety Analysis (JSA)* dan *Kaizen*. Sebanyak 12 pelajar yang telah mendalami tentang keselamatan dan 4 *expert* pada bidang yang berkaitan menentukan *JSA* yang terdapat di tiga stasiun kerja tersebut. Hasil pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu perubahan secara kualitatif pada keselamatan berdasar dari perbandingan antara sebelum dan sesudah penerapan *kaizen* dengan *JSA*. Dimana penelitian ini dapat menunjukkan bahwa *kaizen* berpengaruh secara signifikan pada keselamatan di tiga stasiun kerja. Kemudian, hasil penelitian yang kedua adalah penilaian risiko dengan menggunakan metode penilaian risiko yang dilakukan oleh 12 pelajar dan 4 *expert*. Dimana didapatkan bahwa tingkat penurunan risiko bahaya sangatlah besar setelah dilakukan penerapan dengan *kaizen*. Hal ini didukung pengaruh *kaizen* yang dapat memberikan dampak positif pada keselamatan pekerja. Implementasi *kaizen* yang

dilakukan adalah dengan menempatkan material secara startegis untuk mengurangi pergerakan sehingga dapat mengurangi kelelahan dan bahaya tersandung. Selain itu dilakukan dengan meningkatkan ergonomi melalui peningkatan sistem area kerja. Maka, hal tersebut dapat membuktikan bahwa *kaizen* merupakan alat yang efektif tidak hanya untuk meningkatkan produktivitas tetapi juga keselamatan kerja. *Kaizen* juga dapat memberikan peningkatan pada kecepatan dalam bekerja dan kebutuhan fisik, yang mana dapat mempengaruhi cedera otot.

Jusoh et al. (2016) melakukan penelitian yang berjudul “*Determination of Hazard in Captive Hotel Laundry Using Semi Quantitative Risk Assessment Matrix*” yaitu mengenai risiko dan potensi bahaya. Penelitian ini dilakukan di bagian pencucian dengan menggunakan metode *Semi Quantitative Risk Assessment Matrix*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang memiliki tingkat kritis pada proses pencucian. Penelitian ini dilakukan di bagian pencucian karena dalam prosesnya menggunakan mesin dengan daya tinggi. Tempat pencucian tersebut berada di sebuah hotel di Malaysia yang beroperasi sejak tahun 2000, dimana menawarkan berbagai pelayanan yang salah satunya adalah jasa mencuci. Langkah awal dalam melakukan penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi potensi bahaya dari aktivitas-aktivitas yang ada. Berdasarkan metode yang digunakan, identifikasi potensi bahaya ini dilakukan dengan melakukan observasi, wawancara kepada empat narasumber yang *expert* dalam bidangnya, dan kajian pustaka. Dari hasil observasi diketahui terdapat potensi kondisi tidak aman dan tindakan berbagaya yang memberikan peluang kecelakaan di tempat pencucian. Kecelakaan atau potensi bahaya tersebut dapat diidentifikasi dan dinilai dengan menggunakan kuisisioner. Didapatkan bahaya yang memiliki tingkat kritis paling tinggi adalah bagian setrika. Hal itu dapat mengenai jari dan tangan karena. Selanjutnya, untuk tingkat risiko sedang adalah aktivitas mencuci contoh seperti mengatur tempat pakaian yang akan dicuci atau akan disetrika. Kemudian, untuk tingkat risiko terendah adalah aktivitas penyortiran, pengeringan, pengumpulan pakaian, dan sejenisnya. Hal itu hanya akan dapat menyebabkan sakit pada bagian tertentu karena gerakan *repetitive*. Pekerja dapat mencegah terjadinya kecelakaan dengan enam langkah. Enam langkah yang direkomendasikan terdiri dari menghilangkan aktivitas yang kurang sesuai, kemudian mengganti mesin yang tidak tepat dengan mesin lain, *isolation*, perawatan mesin,

melakukan pelatihan secara rutin, dan menggunakan peralatan yang dapat melindungi diri. Sehingga, dapat dikatakan bahwa diperlukan fasilitas di hotel untuk memberikan peringatan tanda bahaya ketika pekerja melakukan pekerjaan dengan menggunakan mesin yang memiliki potensi kecelakaan atau melukainya. Maka, dengan seperti itu tingkat kecelakaan kerja dapat dikurangi. Terlebih lagi jika pengendalian yang diusulkan dapat diimplementasikan untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

Penelitian yang berjudul “*Health, Safety and Ergonomically Risk Assessment of Mechanics Using Job Safety Analysis (JSA) Technique in an Iran City*” oleh Yahaya Rasoulzadeh et al. (2015) mengenai keelamatan dan kesehatan kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keselamatan, kesehatan dan sisi ergonomis dari potensi bahaya serta memberikan rekomendasi dengan tindakan pengendalian pada bengkel otomotif di Tekab, Iran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan JSA pada 63 bengkel di Tekab, Iran. Para peneliti bersama dengan para *expert* memecah pekerjaan ke dalam sejumlah aktivitas dan tahapan. Dari beberapa aktivitas yang telah diurai, maka selanjutnya adalah mengidentifikasi potensi bahaya yang ada serta melakukan perhitungan risiko yang terkait. Sehingga berdasarkan dengan penilaian risiko dan prioritas risiko, dapat diberikan rekomendasi tindakan pengendalian. Diketahui bahwa hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa, teridentifikasi sebanyak sembilan pekerjaan. Pekerjaan-pekerjaan tersebut diantaranya adalah penghisapan zat asam dan pematrian kabut asap dan bersentuhan langsung dengan peralatan yang tidak aman adalah kecelakaan yang sangat vital pada pekerjaan *battery repairing* dan pembubutan. Selain itu, pada pekerjaan *painting*, *car smooth*, dan *repairing radiator* memiliki potensi bahaya yang juga sangat vital seperti kebakaran yang disebabkan karena zat kimia, minyak gas, zat warna, dan *resin*. Kemudian, potensi bahaya yang paling vital pada pekerjaan *car repair and absorbers* dan *exhaust repair* adalah seperti mobil terjatuh mengenai operator. Maka, untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja dengan melakukan monitoring secara berkelanjutan, memberikan SOP terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja, menyediakan APD, menyediakan peralatan yang aman untuk digunakan, melakukan *re-design* pada stasiun kerja berdasarkan dengan konsep ergonomis, dan mengimplementasikan rekomendasi yang diberikan pada penelitian ini.

Deddi (2014) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Penerapan Metode *HIRARC* (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) dan *HAZOPS* (*Hazard and Operability Study*) dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Pada Proses *Unloading Unit* di PT. Toyota Astra Motor” mengenai pengendalian risiko di PT. Toyota Astra Motor. Dimana disebutkan bahwa penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi *hazard* suatu operasi atau proses secara sistematis serta mengetahui tingkat keefektifan dari program yang telah dijalankan berdasarkan *HIRARC*. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif yang ditujukan untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat atau level dari program yang sudah dijalankan. Konsep dalam penelitian ini adalah melakukan identifikasi potensi bahaya pada proses *unloading unit* dengan *truck car carrier semi trailer type*, lalu dengan metode *HAZOPS* dilakukan analisa dengan hasil dari observasi yang telah dilakukan oleh peneliti guna menentukan perbandingan dengan menggunakan metode *HIRARC*. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data historis perusahaan dan penyebaran kuisioner implementasi program. Setelah itu melakukan perhitungan implementasi program dari *HIRARC* yang sudah berjalan di perusahaan. Selanjutnya akan didapatkan penentuan level atau tingkat implementasi pengendalian. Didapatkan hasil penilaian terhadap tingkat implementasi program diketahui pada proses *unloading unit* memiliki kategori kuning dalam implementasi program. Sehingga disimpulkan bahwa tingkat implementasi program berdasarkan *HIRARC* adalah level 2 yang berarti cukup aman tetapi hal ini masih belum maksimal karena belum mencapai level 1 yaitu aman dan nyaman. Bahaya (*hazard*) yang dinilai memiliki risiko esktrim pada proses *unloading unit* berdasarkan *HAZOPS* yaitu tangga terlepas, masalah ketinggian, terjepit tangga, dan masalah pada *sling*. Maka, diperlukannya perbaikan dan peningkatan pada beberapa aspek. Selain itu, diperlukan identifikasi potensi bahaya dan risiko yang lebih mendetail agar diperoleh program yang dapat menekan tingkat kecelakaan kerja. Penggunaan metode *HIRARC* dinilai lebih aplikatif daripada metode *HAZOPS*.

Penelitian yang berjudul “Model Analisis dan Strategi Mitigasi Risiko Produksi Keripik Tempe” oleh Irawan et al. (2017) yaitu mengenai pengendalian risiko pada produksi keripik tempe. Tujuan dalam penelitian ini disebutkan bahwa dilakukan untuk menganalisis dan merumuskan strategi mitigasi risiko pada UKM XYZ (produksi keripik tempe). Dalam

melakukan analisis dan perumusan strategi mitigasi risiko, metode yang digunakan adalah *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Kedua metode ini dikombinasikan untuk mengetahui risiko tertinggi dan menghasilkan pengembangan mitigasi risiko proses produksi keripik tempe. Langkah awal dalam melakukan penelitian ini adalah dengan observasi, diskusi dengan pemilik UKM, serta kajian pustaka. Selanjutnya, pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada pihak-pihak yang terkait dimana dalam hal ini adalah pemilik UKM dan atau *expert judgement*. Dalam menganalisis risiko, terdapat tiga kriteria yaitu *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Setelah itu hasil analisis setiap indikator risiko dari setiap faktor diformulasikan dengan kuisioner penentuan prioritas strategi mitigasi risiko dengan prinsip *pairwise comparison*. Prinsip tersebut untuk membandingkan dan memilih alternatif strategi untuk memitigasi setiap indikator risiko. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pada proses produksi keripik tempe di UKM XYZ terdapat 11 risiko. Risiko-risiko tersebut diantaranya adalah variabel bahan baku yang terdiri dari ketersediaan pasokan kedelai kurang, harga bahan baku kedelai fluktuatif, kualitas kedelai yang tidak bagus, kemudian dari variabel proses produksi adalah mesin yang rusak, hasil produksi yang tidak baik, kebersihan dan ketidaknyamanan lingkungan kerja, sedangkan pada variabel permintaan yaitu keterlambatan pengiriman keripik tempe, retur penjualan keripik tempe, dan pembatalan pemesanan, serta risiko permintaan produk yang tidak pasti. Maka, hal itu dapat diberikan alternatif strategi untuk meminimasi risiko pada variabel dengan menggunakan AHP. Alternatif strategi tersebut secara berurutan adalah menjaga kualitas produk untuk bahan baku, proses produksi, dan permintaan.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan Restuputri et al. (2016) mengenai pengendalian risiko dengan judul “Identifikasi dan Pengendalian Risiko di Bagian Produksi 1 dalam Upaya Penapaian *Zero Accident* Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)*”. Penelitian ini dilakukan di pabrik pupuk dan bahan kimia terbesar di Kawasan Asia Tenggara. Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja di PT. X (pabrik pupuk dan bahan kimia) tersebut belum maksimal seperti tingkat kesadaran karyawan yang rendah dalam pemakaian APD, kemudian belum adanya rutinitas dalam melakukan pengawasan atau pengecekan di bagian produksi 1. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa guna

mengetahui dan mengidentifikasi potensi bahaya yang terjadi dengan mengetahui risiko yang menimbulkannya serta membuat rekomendasi atau perbaikan untuk mengurangi kecelakaan kerja. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah HIRA (*Hazard Identification Risk Assessment*). Tahap awal yang dilakukan adalah dengan mengidentifikasi bahaya yang terjadi di PT.X dimana dengan mencari dan mengenali semua jenis kegiatan, alat, produk, dan jasa yang dapat menimbulkan cedera atau sakit. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan aktivitas kerja di unit ZA, Amoniak, Urea PT. X dengan hasil yang disusun dalam bentuk tabel. Tabel tersebut memuat identifikasi, pengendalian, dan penilaian tingkat risiko. Setelah itu mendefinisikan sumber atau akar penyebab masalah dari setiap kecelakaan kerja yang terjadi dengan mengestimasi kriteria-kriteria risiko, penentuan tingkat keseriusan, dan membuat matriks klaster risiko. Berdasarkan dari hasil data yang diperoleh, analisa risiko dibedakan menjadi 4 klaster risiko, yaitu risiko ekstrim, risiko tinggi, risiko sedang, dan risiko rendah. Setelah itu, dilakukan pengendalian risiko untuk mengubah ketidakpastian menjadi keuntungan bagi perusahaan dengan cara menghambat terjadinya ancaman. Dalam melakukan pengendalian risiko dapat mengikuti pendekatan hirarki pengendalian. Hirarki pengendalian risiko diantaranya adalah eliminasi, susbtstitusi/pergantian, pengendalian teknis, administrative, menggunakan alat pelindung diri dan pakaian. Jika pada penelitian ini pengendalian risiko dilakukan berdasarkan dengan tingkatan bahaya risiko yang terjadi. Untuk mengetahui tingkatan bahaya risiko maka diperlukan pembuatan prioritas suatu tindakan perbaikan dari masing-masing potensi bahaya dan risiko. Hal itu dilakukan dengan mangacu pada Tabel Indeks Prioritas Tindakan Perbaikan. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa analisa prioritas tinfakan perbaikan dengan nilai tertinggi yaitu 12. Kemudian tingkat risiko dengan nilai 8 berarti tindakan dalam 1 tahun ke depan. Sedangkan dengan nilai 6 dilakukan tindakan perbaikan dalam 1 tahun. Nilai risiko 4 dapat diartikan tidak memerlukan tindakan segera tetapi masih memerlukan tindakan inspeksi. Maka, dapat disimpulkan pada penelitian ini dari penilaian tingkat risiko di atas dapat diketahui bahwa Pabrik 1 Unit Urea, ZA, Amonial PT. X sebagian besar memiliki tingkat risiko kecelakaan dengan kategori sedang dan tinggi. Untuk mengurangi potensi bahaya yang terjadi maka dilakukan tindakan perbaikan dengan cara pengawasan APD harus lebih ditingkatkan lagi di PT. X kemudian pelatihan personil lebih sesering munkgin, penggantian alat yang sudah tidak sesuai dan adanya sistem kerja bergilir.

Pada penelitian sebelumnya mengenai manajemen risiko berjudul “Analisis Bahaya dengan Metode Hazop dan Manajemen Risiko pada *Steam Turbine* PLTU di Unit 5 Pembangkitan Listrik Paiton (PT. YTL Jawa Timur)” oleh Zulfiana dan Musyafa (2013) bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis bahaya yang terjadi pada *steam turbine*. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah *steam turbine*. *Steam Turbine* merupakan komponen yang mengubah energi kalor pada *steam* menjadi energi mekanik berupa gerak pada poros rotor untuk menggerakkan generator sehingga dapat menghasilkan listrik. Dimana *steam turbine* tersebut, beroperasi pada temperature dan tekanan uap yang tinggi sehingga keamanan proses harus dijaga agar tidak terjadi bahaya yang dapat menimbulkan risiko. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode HAZOP (*Hazard and Operability Analysis*). Maka, berdasarkan dengan metode tersebut, ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pertama, menentukan titik studi (*node*), setelah itu menentukan parameter proses, dan yang terakhir adalah memilih *guideword* serta *deviation* yang digunakan untuk menentukan kegagalan yang mungkin terjadi pada suatu system. Langkah pertama yaitu menentukan titik studi (*node*). Titik studi (*node*) pada *steam turbine* dibagi menjadi 4 *node* yaitu, *HP turbine*, *IP turbine*, *LP turbine 1*, dan *LP turbine 2*. Setiap masing-masing *node* dilakukan analisa mulai dari instrumen yang terdapat pada *input* kemudian proses yang terjadi serta instrumen yang dihasilkan pada *output* dari *node* tersebut. Selanjutnya dilakukan penentuan *guideword* yang berdasar pada pengolahan data proses yang diambil setiap jam selama satu bulan. Hasil dari pengolahan data disajikan dalam bentuk *control chart*. Sehingga dengan seperti itu akan mengetahui posisi grafik berada pada daerah di atas nilai UCL atau CL, maupun di bawah nilai LCL atau CL. Nilai UCL dan LCL inilah yang digunakan sebagai petunjuk dalam menentukan *guideword* apakah kondisi operai sedang berada pada *high* jika diatas UCL dan *low* jika berada di bawah LCL. Setelah itu dilakukan estimasi Konsekuensi dan *Likelihood* yang digunakan untuk melengkapi data kegagalan atau bahaya yang memungkinkan terjadi dengan sistem sehingga dapat diketahui secara terperinci. Dalam mengestimasi kriteria Konsekuensi dapat menggunakan frekuensi kerusakan tiap komponen pada satu periode dan kriteria *Likelihood* dapat menggunakan akibat dari kerusakan yang terjadi. Nilai *Likelihood* didapatkan dari rasio antara jumlah hari operasional per tahun terhadap nilai MTTF (*Mean Time to Failure*). Nilai MTTF tersebut

didapatkan dari nilai *failure rate*. Setelah itu melakukan analisis terhadap risiko dengan cara mengkombinasikan *Likelihood* dan *Consequences* dimana didapat pada tahap sebelumnya. Setelah itu dilakukan analisis *Emergency Response Plan (ERP)* yang diperlukan ketika terjadi kegagalan. ERP ini dibuat untuk kejadian kebakaran yang terjadi pada daerah *steam turbine*. ERP ini juga dilakukan penilaian performansi untuk membuktikan apakah dengan ERP dapat menurunkan risiko atau tidak. Hasil pada penelitian ini diketahui bahwa *node* pertama adalah HP *Turbine* yang terdapat sebanyak 15 hasil pengukuran *transmitter* yang ditampilkan pada DCS Screen dari 18 *transmitter* yang berada *plant*. Kemudian *node* kedua adalah IP *Turbine* yang terdapat 19 hasil pengukuran *transmitter* pada DCS Screen dari 23 *transmitter* yang berada *plant*. *Node* ketiga adalah LP *Turbine* 1 yang terdapat 6 hasil pengukuran *transmitter*. *Node* yang keempat adalah LP *Turbine* 2 yang terdapat 5 hasil pengukuran *transmitter* yang ditampilkan pada DCS Screen atau *plant*. Setelah *guideword* ditentukan maka dilakukan analisis potensi bahaya dengan matriks HAZOP dan didapatkan kondisi yang paling berbahaya pada *steam turbine* adalah *high pressure* yang diketahui dari *pressure transmitter* seperti MAA50CP001 pada *node* HP *turbine* dengan *Likelihood* B dan konsekuensi 4 sehingga *risk* matriksnya E (Ekstrim). Begitu juga pada *pressure transmitter* pada IP *Turbine*, LP *Turbine* 1 dan 2 yang menyebabkan turbin mengalami *overspeed*. Sehingga, rekomendasi yang diberikan antara lain dengan memasang alarm untuk *pressure*, simulasi *automatic turbine test*, pemeriksaan *turbine overspeed protection* serta kalibrasi maupun pengecekan pada *pressure transmitter* tersebut. Untuk potensi bahaya terjadinya kecelakaan diusulkan dengan ERP yang telah dibuat untuk menanggulangi risiko tersebut.

Kemudian penelitian tentang manajemen risiko lainnya, yang dilakukan oleh Restuputri dan Sari (2015) dengan judul “Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*” bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan di tempat kerja. Penelitian ini dilakukan di suatu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan kaca pengaman (*safety glass*), yaitu *tempered glass* dan *laminated glass*. Berdasarkan data historis perusahaan tahun 2013 terdapat sebanyak 22 kali kecelakaan kerja, dengan persentase kecelakaan kecil 90%, kecelakaan sedang 5%, dan kecelakaan berat 5%. Oleh karenanya, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Hazard and Operability Study (HAZOP)*. Langkah awal dalam



melakukan penelitian ini adalah mengidentifikasi urutan proses produksi serta dengan mengidentifikasi masalah pada setiap proses tersebut untuk mencari titik-titik tertentu yang menjadi pusat atau penyebab dari timbulnya bahaya. Setelah itu, melengkapi kriteria dengan menggunakan HAZOP *worksheet*. Dengan seperti itu akan dapat mengklasifikasikan potensi bahaya yang ditemukan. Kemudian, mengidentifikasi penyimpangan atau *deviation* yang terjadi selama proses operasi serta penyebab terjadinya. Dengan seperti itu akan didapatkan masalah atau bahaya atau penyebab yang ditimbulkan dari penyimpangan tersebut. Setelah itu menentukan tindakan sementara yang dapat dilakukan. Kemudian melakukan penilaian risiko yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *Likelihood* dan *Consequences (Severity)*. *Likelihood* yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungannya berdasarkan data historis perusahaan tahun 2013, dan *Consequences (Severity)* yang digunakan adalah akibat yang akan diterima pekerja. Kemudian dilakukan perankingan potensi bahaya yang telah diidentifikasi menggunakan *worksheet* HAZOP dengan mempertimbangkan *Likelihood* dan *Consequences*. Alur proses produksi pada penelitian ini dimulai dari *Cutting*, Gosok pinggiran kaca, *Baffle*, Bor, Coak, *Printing*, *Tempered*, *Sandblast*, *Acid*, *Laminated*, *Packing*, dan *Delivery*. Dari alur proses produksi pengaman kaca tersebut dilakukan penentuan potensi bahaya dengan melakukan wawancara pada *expert*. Setelah itu, dilakukan perankingan dengan kriteria *Likelihood* dan *Consequences (Severity)*. Maka, dari penelitian ini didapatkan bahwa risiko bahaya yang ditimbulkan pada area proses pembuatan kaca pengaman antara lain yaitu : risiko ekstrim terdapat pada area *waterjet* dimana terdapat panel listrik yang terbuka dan kabel yang berserakan di jalan, kemudian risiko tinggi yaitu pada beberapa area kerja dimana dapat terjadi tertimpa kaca akibat tatanan kaca terlalu tinggi, pengangkatan masih dilakukan secara manual, tangan terkena kaca yang panas, gangguan mata akibat bahan kimia dan serpihan kaca, serta dapat mengganggu kesehatan pendengaran, selanjutnya pada risiko sedang diantaranya dapat terjadi pendarahan pada kaki akibat terkena pecahan kaca yang berserakan dan kurangnya pencahayaan sehingga pekerjaan dilakukan dengan kurang fokus dan tidak tepat pada sasaran, sedangkan pada risiko rendah dapat terjadi udara yang terlalu panas sehingga mengakibatkan ketidaknyamanan dalam bekerja dan dapat tersanding material yang berserakan di lantai. Sehingga rekomendasi yang diberikan kepada perusahaan dapat berupa pembuatan prosedur operasional baku dan memberikan perbaikan sesuai dengan kondisi lingkungan kerja yang dihadapi, seperti memberikan ventilasi,

saluran air agar tidak ada air yang tergenang sehingga tidak terpeleset, kemudian memberikan APD yang cukup dan sesuai standard, serta dapat pula dengan memberikan tempat khusus untuk kabel-kabel agar tidak berserakan.

Berdasarkan dari berbagai jurnal yang telah diulas, dapat diambil sebuah *state of the art* untuk penelitian yang akan dilakukan. *State of the art* pada penelitian ini adalah mencegah potensi bahaya atau kecelakaan kerja yang terjadi di PT. Yamaha Indonesia dengan mengkombinasikan metode *Kiken Yochi* dan *JSA-Risk Register*. Sehingga, usulan untuk mencegah kecelakaan kerja atau potensi bahaya yang terjadi memiliki *improve* dan inovasi dari kedua metode yang digunakan.

## **2.2 Kajian Induktif**

### **2.1.1 Risiko**

Ramli (2010) mengatakan bahwa risiko adalah suatu probabilitas terjadinya kejadian yang berbahaya dan dapat berdampak cedera atau gangguan kesehatan atas kejadian yang terjadi tersebut. Sedangkan, menurut Sugandi (2003), risiko merupakan bentuk potensi bahaya yang memungkinkan dapat mengakibatkan kerugian baik kecil maupun besar. Selain itu, menurut AS/NZS 4360:2004, risiko adalah peluang terjadinya kejadian yang dapat menimbulkan dampak bagi sasaran, diukur dengan hukum sebab akibat. Menurutnya, risiko diukur dari nilai *probability* (dugaan atau kemungkinan) dan *consequences* (konsekuensi).

Menurut Ramli (2010), risiko yang dihadapi oleh suatu perusahaan dapat dipengaruhi oleh berbagai factor baik dari dalam maupun dari luar. Maka, risiko dalam perusahaan sangatlah beragam disesuaikan dengan sifat, lingkup, skala, dan jenis kegiatannya. Jenis-jenis risiko diantaranya yaitu :

#### **1. Risiko Finansial**

Pada risiko finansial seperti piutang macet, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang, dan lain-lain. Risiko keuangan ini harus dikelola dengan baik, karena sangat berkaitan dengan aspek keuangan dan agar tidak mengalami kerugian.

## 2. Risiko Pasar

Risiko pasar ini dapat terjadi pada perusahaan yang memiliki produk dikonsumsi atau digunakan secara luas. Perusahaan juga harus memperhitungkan risiko pasar, dikarenakan punya tanggung jawab terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya. Perhitungan risiko pasar tersebut dapat berupa adanya penolakan terhadap produk atau tuntutan hukum dari masyarakat konsumen atau larangan beredarnya produk oleh lembaga yang berwenang. Selain itu dapat berupa persaingan pasar bebas.

## 3. Risiko Alam

Risiko alam dapat berupa bencana alam yang dihadapi oleh siapa saja, dimana saja dan dapat terjadi setiap saat tanpa bias diduga bentuk maupun kekuatannya. Seperti angin topan atau badai, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, dan letusan gunung berapi. Bencana alam dapat mengakibatkan korban jiwa.

## 4. Risiko Operasional

Risiko operasional merupakan risiko yang berkaitan dengan cara mengelola perusahaan yang baik dan benar. Risiko operasional suatu perusahaan bergantung dari jenis, bentuk, dan skala bisnisnya masing-masing. Beberapa jenis yang termasuk ke dalam risiko operasional yaitu antara lain :

#### a. Ketenagakerjaan

Tenaga kerja merupakan asset paling berharga karena sangat berpengaruh dalam operasional perusahaan. Pada dasarnya, ketika perusahaan menerima seseorang untuk bekerja, maka perusahaan tersebut telah mengambil risiko yang berkaitan dengan ketenagakerjaan. Dengan seperti itu, maka perusahaan harus membayar gaji untuk pekerja tersebut. Selain itu, perusahaan juga wajib memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja.

#### b. Teknologi

Seiring dengan berkembangnya zaman yang semakin modern, maka perkembangan teknologi pun semakin dinamis. Teknologi sangat bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Teknologi juga dapat mempengaruhi produk, biaya dan kualitas yang dihasilkan. Namun, disamping itu, teknologi yang semakin canggih juga mengandung potensi bahaya atau risiko. Seperti, penggunaan mesin modern pada perusahaan manufaktur. Penggunaan mesin modern tersebut dapat memiliki potensi bahaya atau risiko kecelakaan. Selain itu, dengan adanya penggunaan mesin yang banyak, dapat terjadi pengurangan tenaga kerja. Oleh karena itu, pemilihan dan penggunaan teknologi harus mempertimbangkan dampak risiko yang ditimbulkan.

#### c. Risiko K3

Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dapat dianggap sebagai hal yang negative seperti kecelakaan terhadap tenaga kerja dan asset perusahaan, kebakaran dan peledakan, kerusakan sarana dan prasarana, dan gangguan operasi. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa risiko K3 merupakan risiko yang berhubungan dengan sumber potensi bahaya dalam aktivitas bisnis yang mengangkut seluruh elemen, dari manusia, peralatan, material, dan lingkungan kerja.

### 5. Risiko Keamanan

Keamanan pada suatu perusahaan merupakan suatu hal yang sangat penting bagi perusahaan. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha atau kegiatan suatu perusahaan

seperti pencurian asset perusahaan, data informasi, data keuangan, formula produk, dan lain-lain. Salah satu cara untuk mengurangi risiko keamanan adalah dengan menerapkan sistem manajemen keamanan dengan pendekatan manajemen risiko.

## 6. Risiko Sosial

Risiko sosial adalah risiko yang timbul atau berkaitan dengan lingkungan sosial dimana perusahaan beroperasi. Segala aspek yang berkaitan dengan sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan pendidikan dapat menimbulkan risiko baik maupun risiko buruk.

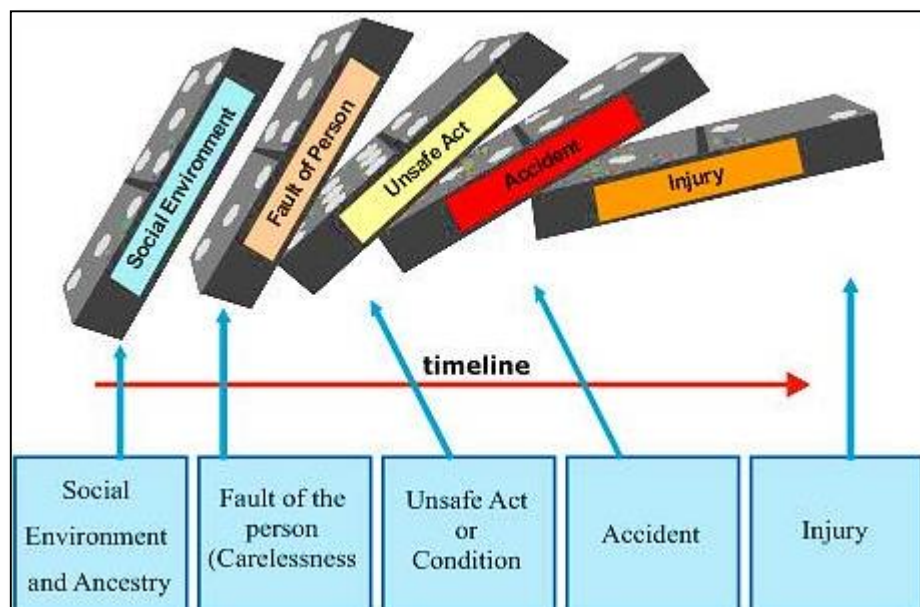
### 2.1.2 Kecelakaan Kerja

Menurut Pratama (2012), kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang terjadi di tempat kerja ketika sedang melakukan pekerjaan. Kecelakaan sendiri dapat diartikan dengan kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan dan dapat menimbulkan korban jiwa dan atau kerugian finansial baik berupa harta maupun benda. Sedangkan tempat kerja menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 3 Tahun 1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan adalah ruangan atau lapangan dalam bentuk tertutup maupun terbuka, bergerak atau tetap dengan sejumlah tenaga kerja yang melakukan pekerjaan untuk keperluan suatu usaha dan di dalamnya terdapat sumber bahaya.

Sedangkan, menurut Bird dan Germain (1990) kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak diharapkan karena dapat mengakibatkan cedera atau korban jiwa, kerusakan peralatan serta kerugian dalam proses yang terjadi saat melakukan pekerjaan. Kecelakaan kerja dapat terjadi karena terdapat hubungan langsung dengan bahan atau sumber energi seperti bahan kimia, suhu tinggi, kebisingan, mesin, listrik, dan lain-lain diatas batas kemampuan yang ada, sehingga terdapat kemungkinan menyebabkan terpotong, terbakar, luka, patah tulang, dan lain-lain. Terdapat beberapa model teori kecelakaan kerja yang menjelaskan tentang suatu kecelakaan atau bahaya dapat terjadi. Berikut adalah beberapa model teori yang terdapat dalam kecelakaan kerja :

a. Teori Domino

Teori yang dikembangkan oleh Heindrich (1931) menyatakan bahwa kecelakaan kerja terjadi dari suatu rangkaian kejadian yang ada. Sesuai namanya *domino*, disebutkan bahwa terdapat lima faktor yang berkaitan dengan rangkaian kejadian tersebut, yaitu : lingkungan, kesalahan manusia, perilaku atau kondisi yang tidak aman, kecelakaan, dan cedera atau kerugian. Berikut adalah gambaran teori domino yang dikembangkan oleh Heindrich.



Gambar 2. 1 Model Teori Domino

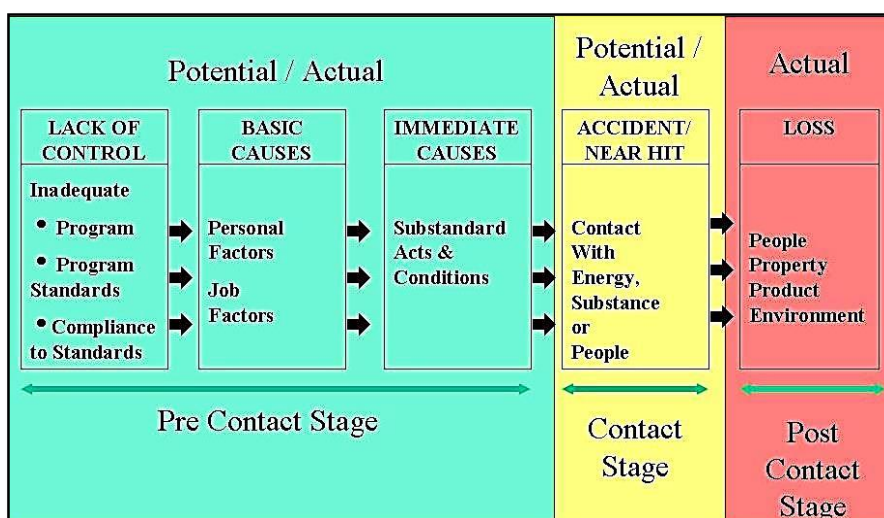
Sumber : UNHAS *Engineering*, 2017

Berdasarkan pada gambar model teori tersebut dijelaskan bahwa, kelima faktor yang berkaitan dengan rangkaian kejadian, tersusun layaknya kartu domino yang diberdirikan. Jika satu kartu jatuh, maka kartu ini akan menimpa kartu yang lain secara berturutan. Menurutnya, kecelakaan kerja disebabkan karena 88% perilaku tidak aman, 10% kondisi tidak aman dan 2% *unavoidable*. (tidak dapat dihindarkan). Untuk mencegah kecelakaan kerja, diperlukan penghilangan kartu domino yang ketiga. Jika kartu nomor tiga dihilangkan, maka jika kartu nomor satu dan dua jatuh hal ini tidak akan berimbas kepada

kartu-kartu berikutnya. Dikarenakan sudah terdapat jarak antara kartu kedua dan kartu keempat.

b. Teori ILCI *Loss Causation*

Teori berikutnya adalah teori ILCI *Loss Causation* yang menjelaskan akibat dan penyebab dari suatu kecelakaan. Model teori ini menjelaskan tentang urutan dari faktor-faktor penyebab kecelakaan hingga kerugian yang diakibatkannya. Seperti bagan yang terdapat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. 2 Model Teori ILCI

Sumber : *Wordpress Causation Model*, 2012

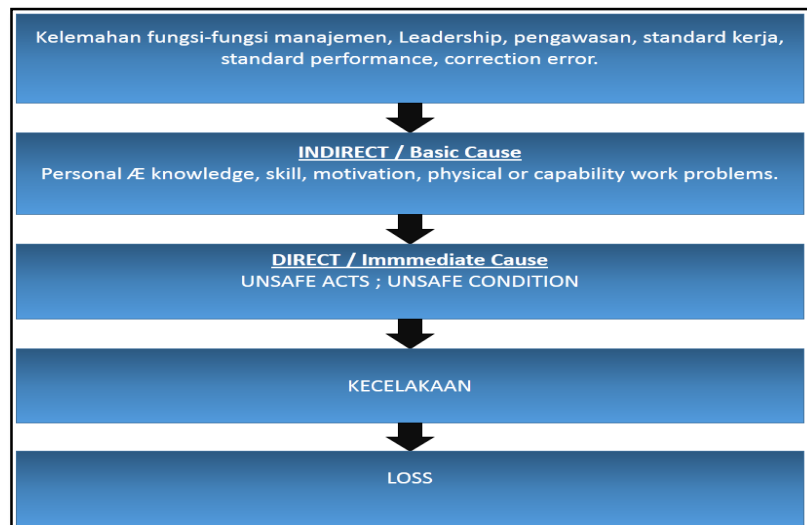
Menurut Bird (1990) dalam bagan yang tertera pada gambar tersebut terdapat *loss* atau kerugian. Dimana *loss* merupakan segala sesuatu yang dihasilkan dari kecelakaan. Kerugian tersebut dapat berupa kerugian secara langsung terhadap manusia, barang atau material, proses kerja, serta lingkungan. Sedangkan kerugian secara tidak langsung dapat berupa gangguan kinerja perusahaan, profit yang menurun, rusaknya citra perusahaan.

Selain *accident* yang terdapat pada bagan tersebut merupakan suatu kejadian yang mengakibatkan *loss* tersebut. Sehingga *loss* dan *accident* sangat berkaitan satu sama lain. *Accident* juga mengakibatkan kontak dengan sumber energi sehingga terjadi perpindahan energi yang melampaui daya tahan tubuh maupun struktur material (Bird, 1990). Tipe

perpindahan energi tersebut dapat berupa tertabrak atau menabrak, jatuh atau kejatuhan, terpeleset, terjatuh, pembebanan berlebihan, kontak dengan listrik, suhu panas atau suhu dingin, keracunan, dan kebisingan.

Kemudian, *immediate causes* merupakan suatu keadaan yang menjadi penyebab langsung terjadinya kontak energi atau kecelakaan. Secara umum, penyebab langsung dapat dibagi menjadi dua yaitu tindakan yang tidak aman dan kondisi yang tidak aman. Sehingga keduanya dapat dikatakan menyimpang dari standar. Selanjutnya adalah *basic causes* yaitu penyebab dibalik adanya perilaku atau tindakan yang menyimpang dari standar. *Basic causes* ini dapat menjelaskan penyebab seseorang bekerja di luar prosedur dan menjelaskan juga penyebab terdapatnya kondisi yang tidak aman. Setelah itu diperlukannya suatu pengendalian dari penyebab-penyebab yang ada, dimana disebut dengan *lack of control*. *Lack of control* atau pengendalian merupakan salah satu dari empat fungsi manajemen yaitu perencanaan, penataan, kepemimpinan, dan pengendalian. Tanpa adanya pengendalian tersebut, ukuran kejadian kecelakaan dapat terpicu yang pada akhirnya dapat menyebabkan kerugian.

### c. Teori Frank Bird dan Loftus Model



Gambar 2. 3 Model Teori Frank dan Loftus

Sumber : *Blogspot*, 2013



d. Teori *Human Factor*

Dalam teori *human factor* disebutkan bahwa kesalahan manusia ditinjau dalam kerangka sistem secara menyeluruh. Kesalahan atau kegagalan manusia dapat terjadi akibat interaksi antara manusia dengan manusia lain, manusia dengan lingkungan, manusia dengan peraturan, dan manusia dengan peralatan atau mesin.

e. *The Energy Transfer Theory/Epidemiological Model*

Konsep ini menjelaskan bahwa kecelakaan atau *accident* terjadi karena adanya suatu energy yang lepas. Energi dapat berupa panas, cahaya, listrik, kimia, biologi, psikologik, biomekanik, radiasi, gravitasi, dan lainnya. Teori ini sangat bermanfaat untuk menentukan penyebab *injury*, evaluasi bahaya bertipe energi dan sebagai metode pengendaliannya. Pengendalian sumber energy dapat dilakukan dengan mengeleminasi sumber energi, perubahan terhadap desain atau spesifikasi elemen-elemen pada tempat kerja dan perawatan untuk pencegahan (Pratama, 2012).

Pada umumnya, kecelakaan kerja disebabkan karena dua hal, yaitu tindakan manusia yang tidak aman dan kondisi benda atau peralatan atau lingkungan yang juga tidak aman. Namun, secara khusus terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja, dimana seperti yang dikemukakan oleh Socrates (2013). Menurutnya, terdapat empat faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan, yaitu diantaranya :

- a. Faktor Lingkungan (Lokasi/Tempat Kerja, Peralatan/Perlengkapan, Shift Kerja)
- b. Faktor Bahaya
- c. Faktor Pealatan dan Perlengkapan
- d. Faktor Manusia (Umur, Jenis Kelamin, Pengalaman Kerja, Tingkat Pendidikan, dan Kelelahan)

### 2.2.3 Bahaya (Hazard)

Menurut OHSAS 18001 bahaya atau *hazard* merupakan suatu sumber keadaan atau tindakan yang memiliki potensi dapat menimbulkan kecelakaan atau cedera atau penyakit pada manusia. Sedangkan menurut Pratama (2012), bahaya atau *hazard* yaitu satu sumber yang berpotensi dapat memberikan kerugian baik berupa cedera terhadap manusia, penyakit, kerusakan peralatan, lingkungan atau kombinasinya (*frank bird-loss control management*). Maka, secara garis besar, bahaya atau *hazard* dapat diartikan sebagai segala sesuatu baik kondisi atau tindakan yang memiliki peluang dapat menimbulkan kecelakaan atau cedera terhadap manusia, kerusakan lingkungan atau gangguan lainnya. Bahaya dapat terjadi dikarenakan oleh dua keadaan yaitu kondisi yang tidak aman dan tindakan yang tidak aman. Kondisi tidak aman dapat disebabkan karena factor lingkungan atau peralatan sekitar. Sedangkan tindakan tidak aman disebabkan karena perilaku yang dibentuk oleh manusianya.

Menurut Pratama (2012), bahaya merupakan suatu sifat yang melekat dan menjadi bagian dari suatu zat, sistem, kondisi dan atau peralatan. Menurut Ramli (2010), bahaya dapat diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu diantaranya :

#### 1. Bahaya Keselamatan Kerja

Bahaya keselamatan kerja atau *safety hazard* adalah bahaya yang dapat berimbas pada timbulnya kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan luka, cacat hingga kematian. Maka, dapat dikatakan bahwa dampak yang ditimbulkan bersifat akut. Dari jenis bahaya keselamatan kerja ini dapat dibedakan lagi menjadi tiga kelompok, yaitu :

##### a. Bahaya Mekanis

Bahaya mekanis adalah bahaya yang bersumber dari peralatan mekanis atau benda bergerak dengan gaya mekanika. Baik yang digerakkan secara manual maupun otomatis. Contohnya seperti mesin gerinda, mesin bubut, mesin potong, mesin *rotary press*, mesin pengaduk, mesin *bench saw*, dan lain-lain.

##### b. Bahaya Elektrik

Bahaya elektrik adalah jenis bahaya yang berasal dari energi listrik. Potensi bahaya yang terdapat pada energi listrik dapat berupa kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan arus pendek. Energi listrik ini sudah tentu banyak ditemukan di lingkungan kerja, sehingga potensi bahaya dapat terjadi, baik dari jaringan listrik yang ada maupun peralatan kerja (mesin) yang menggunakan energi listrik.

c. Bahaya Kebakaran dan Peledakan

Jenis bahaya ini disebabkan karena berasal dari bahan kimia yang bersifat *flammable* dan *explosive*.

## 2. Bahaya Kesehatan Kerja

Bahaya kesehatan kerja atau *helath hazard* merupakan bahaya yang memberikan efek buruk terhadap kesehatan manusia dan menyebabkan penyakit akibat kerja. Sifat yang dimiliki pada jenis bahaya ini adalah kronis. Jenis bahaya ini pun diklasifikasikan menjadi lima, yaitu :

a. Bahaya Fisik

Bahaya fisik ini ditimbulkan dari faktor fisik seperti getaran, tekanan, gas, kebisingan, suhu panas atau dingin, cahaya penerangan atau radiasi dan lain-lain.

b. Bahaya Kimia

Sedangkan, pada jenis bahaya ini adalah yang mengandung potensi bahaya sesuai dengan sifat dan kandungannya. Contohnya seperti iritasi dan keracunan.

c. Bahaya Biologi

Bahaya biologi yaitu bahaya yang berkaitan dengan makhluk hidup seperti bakteri, virus, dan jamur.

d. Bahaya Ergonomi

Bahaya ergonomic merupakan jenis bahaya yang berkaitan dengan manusia dan mesin serta lingkungannya, seperti *manual handling*, postur kerja yang tidak sesuai dengan standard, pengulangan pergerakan, sistem kerja yang janggal, dan lain-lain.

e. Bahaya Psikologi

Bahaya psikologi ini berasal dari beban kerja yang berat, hubungan dan atau kondisi kerja yang tidak nyaman.

Maka, dari keseluruhan bahaya yang telah dijelaskan dan dipaparkan oleh para ahli dan atau terdapat pada penelitian sebelumnya, penulis dapat membuat analisis awal potensi bahaya yang mungkin terjadi pada PT. Yamaha Indonesia. Analisis bahaya awal yang kemungkinan dapat terjadi pada PT. Yamaha Indonesia yaitu :

1. Bahaya Mekanis
2. Bahaya Elektrik (Listrik)
3. Bahaya Kebakaran atau Peledakan
4. Bahaya Getaran
5. Bahaya Suhu (Udara Panas)
6. Bahaya Kebisingan
7. Bahaya Kimia
8. Bahaya Ergonomi
9. Bahaya Psikologi
10. Bahaya Substansi (Racun, Korosif, Iritan, Radioaktif, Karsinogenik, dan Dermatitis)

#### **2.2.4 Manajemen Risiko**

Manajemen risiko adalah suatu bentuk proses pengendalian yang telah dirumuskan dengan baik dan memiliki langkah-langkah dengan runtut sehingga dapat berguna sebagai penunjang dalam pengambilan keputusan yang lebih baik untuk melihat risiko dan dampak yang ditimbulkan (AS/NZS 4360:2004). Dapat dikatakan bahwa manajemen risiko merupakan suatu metode sistematis yang terdiri dari menetapkan konteks, mengidentifikasi, meneliti,

menganalisis, mengevaluasi, memberikan tindakan, dan memonitoring serta melakukan komunikasi risiko yang berhubungan dengan segala aktivitas dan proses, agar dapat memperkecil kerugian perusahaan (Pratama, 2012). Maka, dapat dikatakan secara garis besar, manajemen risiko merupakan sebuah langkah yang dapat dilakukan agar tercipta perbaikan berkelanjutan dan diterapkan pada seluruh tingkatan kegiatan, segala aktivitas, proyek, produk maupun asset.

Hal tersebut dikarenakan manajemen risiko dapat memberikan dampak yang positif bagi perusahaan. Berikut adalah beberapa istilah yang digunakan AS/NZS 4360:2004 berkaitan dengan *Risk Management Standard* :

1. *Consequences* (Konsekuensi). Konsekuensi merupakan akibat dari suatu kejadian yang dinyatakan secara kualitatif atau kuantitatif. Konsekuensi tersebut dapat berupa kerugian, sakit, cedera, keadaan merugikan atau menguntungkan.
2. *Cost* (Biaya)
3. *Event* (Kejadian)
4. *Event Tree Analysis* (Analisis Urutan Kejadian). Suatu teknik yang menggambarkan rentangan kemungkinan dan rangkaian akibat yang bias timbul dari proses suatu kejadian.
5. *Fault Tree Analysis* (Analisis Urutan Kesalahan). Suatu metode yang digunakan untuk menunjukkan kombinasi yang logis dari berbagai keadaan sistem dan penyebab-penyebab yang mungkin bias berkontribusi terhadap kejadian tertentu.
6. *Frequency*
7. *Hazard*
8. *Likelihood* (Kemungkinan) yang merupakan berguna sebagai suatu uraian yang kualitatif tentang frekuensi atau kemungkinan.
9. *Loss*
10. Monitor
11. *Probability*
12. *Residual Risk*
13. *Risk*

14. *Risk Acceptance*
15. *Risk Analysis*
16. *Risk Assessment*
17. *Risk Avoidance*
18. *Risk Control*
19. *Risk Evaluation*
20. *Risk Identification*
21. *Risk Reduction*
22. *Risk Transfer*

### **2.2.5 Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu himbauan atau promosi, perlindungan, dan peningkatan level kesehatan yang setinggi-tingginya. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mencakup berbagai aspek yang diantaranya fisik, mental, dan sosial. Hal itu dilakukan demi kesejahteraan seluruh pekerja di semua tempat kerja. Dalam pelaksanaannya, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu upaya untuk menciptakan tempat dan situasi kerja yang aman, nyaman, sehat, serta bebas dari pencemaran atau bahaya lingkungan. Dengan seperti itu, akan dapat berdampak pada pengurangan bahkan bebas dari potensi kecelakaan kerja dan penyakit yang timbul akibat pekerjaan tersebut. Hal itu, akan juga berdampak pada peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja (ILO/WHO, 2013).

Menurut Socrates (2013) keselamatan kerja adalah keselamatan yang terintegrasi, yang berarti keselamatan tersebut berkaitan dengan mesin, peralatan kerja, bahan atau material, cara-cara dan proses kerja, landasan tempat bekerja, lingkungan serta yang terpenting adalah manusia atau pekerjanya. Karena tujuan dari keselamatan kerja itu sendiri yaitu :

1. Melindungi pekerja atas hak dan keselamatannya ketika melakukan pekerjaan dalam upaya meningkatkan produksi dan produktivitas nasional serta tentunya untuk kesejahteraan hidup pekerja.

2. Menjamin keselamatan lingkungan sekitar.
3. Menjamin agar sumber produksi digunakan dan dipelihara secara aman serta efisien.

Negara Indonesia adalah negara hukum dan diwajibkan untuk taat pada hukum yang berlaku. Sehingga, segala sesuatunya telah diatur dengan hukum berupa Undang-Undang. Seperti Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang diatur dalam Undang-Undang K3 pasal 3 ayat 1 tahun 1970 berisi tentang syarat-syarat keselamatan kerja, yaitu diantaranya :

- a. Mencegah dan mengurangi kecelakaan;
- b. Mencegah mengurangi dan memadamkan kebakaran;
- c. Mencegah dan mengurangi bahaya peledakan;
- d. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya;
- e. Memberi pertolongan pada kecelakaan;
- f. Memberi alat-alat perlindungan diri kepada pekerja;
- g. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebarluasnya suhu, kelembapan, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan getaran;
- h. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis. Peracunan, infeksi dan penularan;
- i. Menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik;
- j. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai;
- k. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup;
- l. Memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban;
- m. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya;
- n. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman, dan barang;
- o. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan;

### 2.2.6 Kiken Yochi

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan yang mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja. Dalam melakukan penanganan terhadap bahaya, PT. Yamaha Indonesia memiliki sebuah metode. Menurut modul “Manual Praktek *KYT* Keselamatan Kerja Yamaha Co.Ltd”, metode yang digunakan dalam penanganan kecelakaan kerja di Yamaha adalah *Kiken Yochi*. *Kiken Yochi* merupakan sebuah metode yang diambil dari bahasa Jepang, dimana *Kiken* diartikan sebagai Bahaya, dan *Yochi* diartikan sebagai Prediksi. Sehingga, *Kiken Yochi* diartikan sebagai prediksi atau peramalan bahaya dengan memperhatikan pola pikir asli Yamaha. Berikut adalah contoh dari bentuk penilaian bahaya atau risiko dengan *Kiken Yochi (KY)* yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



No. Lembar 1		No.		Nama mesin:		Tgl pelaksanaan : 12/6/18				Member pelaksana :																		
1st Step		2nd Step (△) / 4th Step (○)								3rd Step																		
1	<p><b>Poin-poin bahaya</b></p> <p>Karena mesin bergerak kokan kakri maka karyawan akan tertabrak dan terjatuh serta kepala terbentur besi mengakibatkan terluka/gugur otak.</p> <p><b>Kecelakaan kerja</b> = Kondisi tidak aman/orang &gt; tindakan tidak aman/barang</p>	<p><b>Bobot (level luka yang dapat terjadi)</b></p> <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Luka Fatal (10)</th> <th>Luka berat (6)</th> <th>Luka ringan (3)</th> <th>Luka Gores (1)</th> </tr> <tr> <td>Sering (4)</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kadang (2)</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Jarang (1)</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>		Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)	Sering (4)	14	10	7	5	Kadang (2)	12	8	5	3	Jarang (1)	11	7	4	2	<p><b>Poin</b></p> <p>11~14</p>	<p><b>level</b></p> <p>4</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Segera hentikan proses, lalu lakukan kalzan</p>	<p><b>Sebelum</b></p> <p>写真挿入</p>	<p><b>Sesudah</b></p> <p>写真挿入</p>	<p>Dicat kuning pada pinggir mesin yang bergerak sehingga karyawan lebih hati-hati.</p>
				Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)																					
			Sering (4)	14	10	7	5																					
			Kadang (2)	12	8	5	3																					
			Jarang (1)	11	7	4	2																					
<p><b>Poin</b></p> <p>7~10</p>	<p><b>level</b></p> <p>3</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Prioritaskan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>4~6</p>	<p><b>level</b></p> <p>2</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Rencanakan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>1~3</p>	<p><b>level</b></p> <p>1</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Jika perlu lakukan tindakan kurangi resiko</p>																										
<p>Tanggal batas tindakan : 15 Nopember 2017</p>		<p>Tanggal tindakan selesai :</p>																										
2	<p><b>Poin-poin bahaya</b></p> <p>Karena kabel terbeli menjuntai maka tersangkut kakri karyawan mengakibatkan terjatuh dan korsleting listrik.</p> <p><b>Kecelakaan kerja</b> = Kondisi tidak aman/orang &gt; tindakan tidak aman/barang</p>	<p><b>Bobot (level luka yang dapat terjadi)</b></p> <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Luka Fatal (10)</th> <th>Luka berat (6)</th> <th>Luka ringan (3)</th> <th>Luka Gores (1)</th> </tr> <tr> <td>Sering (4)</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kadang (2)</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Jarang (1)</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>		Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)	Sering (4)	14	10	7	5	Kadang (2)	12	8	5	3	Jarang (1)	11	7	4	2	<p><b>Poin</b></p> <p>11~14</p>	<p><b>level</b></p> <p>4</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Segera hentikan proses, lalu lakukan kalzan</p>	<p><b>Sebelum</b></p> <p>写真挿入</p>	<p><b>Sesudah</b></p> <p>写真挿入</p>	<p>Memeriksa kabel yang menjuntai sehingga lebih aman.</p>
				Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)																					
			Sering (4)	14	10	7	5																					
			Kadang (2)	12	8	5	3																					
			Jarang (1)	11	7	4	2																					
<p><b>Poin</b></p> <p>7~10</p>	<p><b>level</b></p> <p>3</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Prioritaskan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>4~6</p>	<p><b>level</b></p> <p>2</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Rencanakan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>1~3</p>	<p><b>level</b></p> <p>1</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Jika perlu lakukan tindakan kurangi resiko</p>																										
<p>Tanggal batas tindakan : 15 Nopember 2017</p>		<p>Tanggal tindakan selesai :</p>																										
3	<p><b>Poin-poin bahaya</b></p> <p>Karena tidak ada cover pada rol mesin sehingga jarigan bisa masuk dan terjepit mengakibatkan jari terputus.</p> <p><b>Kecelakaan kerja</b> = Kondisi tidak aman/orang &gt; tindakan tidak aman/barang</p>	<p><b>Bobot (level luka yang dapat terjadi)</b></p> <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Luka Fatal (10)</th> <th>Luka berat (6)</th> <th>Luka ringan (3)</th> <th>Luka Gores (1)</th> </tr> <tr> <td>Sering (4)</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kadang (2)</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Jarang (1)</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>		Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)	Sering (4)	14	10	7	5	Kadang (2)	12	8	5	3	Jarang (1)	11	7	4	2	<p><b>Poin</b></p> <p>11~14</p>	<p><b>level</b></p> <p>4</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Segera hentikan proses, lalu lakukan kalzan</p>	<p><b>Sebelum</b></p> <p>写真挿入</p>	<p><b>Sesudah</b></p> <p>写真挿入</p>	<p>Membuat cover pada rol mesin</p>
				Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)																					
			Sering (4)	14	10	7	5																					
			Kadang (2)	12	8	5	3																					
			Jarang (1)	11	7	4	2																					
<p><b>Poin</b></p> <p>7~10</p>	<p><b>level</b></p> <p>3</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Prioritaskan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>4~6</p>	<p><b>level</b></p> <p>2</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Rencanakan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>1~3</p>	<p><b>level</b></p> <p>1</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Jika perlu lakukan tindakan kurangi resiko</p>																										
<p>Tanggal batas tindakan : 15 Nopember 2017</p>		<p>Tanggal tindakan selesai :</p>																										
4	<p><b>Poin-poin bahaya</b></p> <p>Karena lampu indikator tidak menyala maka karyawan tidak sadar mesin bergerak sehingga kepala tertabrak dan terbentur besi mengakibatkan terluka parah.</p> <p><b>Kecelakaan kerja</b> = Kondisi tidak aman/orang &gt; tindakan tidak aman/barang</p>	<p><b>Bobot (level luka yang dapat terjadi)</b></p> <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Luka Fatal (10)</th> <th>Luka berat (6)</th> <th>Luka ringan (3)</th> <th>Luka Gores (1)</th> </tr> <tr> <td>Sering (4)</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kadang (2)</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Jarang (1)</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>		Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)	Sering (4)	14	10	7	5	Kadang (2)	12	8	5	3	Jarang (1)	11	7	4	2	<p><b>Poin</b></p> <p>11~14</p>	<p><b>level</b></p> <p>4</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Segera hentikan proses, lalu lakukan kalzan</p>	<p><b>Sebelum</b></p> <p>写真挿入</p>	<p><b>Sesudah</b></p> <p>写真挿入</p>	<p>Memperbaiki lampu indikator.</p>
				Luka Fatal (10)	Luka berat (6)	Luka ringan (3)	Luka Gores (1)																					
			Sering (4)	14	10	7	5																					
			Kadang (2)	12	8	5	3																					
			Jarang (1)	11	7	4	2																					
<p><b>Poin</b></p> <p>7~10</p>	<p><b>level</b></p> <p>3</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Prioritaskan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>4~6</p>	<p><b>level</b></p> <p>2</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Rencanakan tugas ulang, lalu lakukan kalzan</p>																										
<p><b>Poin</b></p> <p>1~3</p>	<p><b>level</b></p> <p>1</p>	<p><b>Pencegahan</b></p> <p>Jika perlu lakukan tindakan kurangi resiko</p>																										
<p>Tanggal batas tindakan : 15 Nopember 2017</p>		<p>Tanggal tindakan selesai :</p>																										

Gambar 2. 4 Contoh Lembar Penilaian Bahaya atau Risiko dengan Kiken Yochi

**Contoh isian Lembar model 1**

<b>Nama pekerja/jam</b> Pekerjaan sanding	<b>Manager</b>  <b>Foreman</b>  <b>KK/ARK</b>  <b>Pembuat</b>  
--	---

Tahap ke-1 [Memahami kondisi aktual/bahaya apa yang terdapatnya]  
 → Menentukan faktor bahaya (Tindakan tidak aman/kondisi tidak aman) dan Fenomena, yang disebabkan nya

Tahap ke-2 [Menjelaskan akar masalah (lihat point bahaya)]  
 → Menilih 1 item yang dianggap lebih penting dari dalam bahaya-bahaya yang ditemukan dan diberi tanda ©

Faktor bahaya (Tindakan yang tidak aman+Kondisi yang tidak aman)	Model kecelakaan	Kalimat koreksi
1 Tindakan tidak aman (Orang) - Karena melakukan sanding dengan wajah dekat → karena untuk mengecek kerapuhan hasil sanding Kondisi tidak aman (benda) - Serbuk berterbaran tertiuip angin	Serbuk masuk ke mata	Karena melakukan sanding dengan posisi wajah yang dekat, serbuk akan berterbaran tertiuip angin dan masuk ke mata
2 Tindakan tidak aman (Orang) - x Kondisi tidak aman (benda) - Pintu kondisinya terbuka setengah - Pintu bisa tiba-tiba tertutup, tertiuip angin	Tangan kiri terjepit pintu	Saat sedang sanding dengan pintu dibuka setengah, pintu bisa menutup tertiuip angin, dan menjepit tangan yang menahan.
3 Tindakan tidak aman (Orang) - Melakukan pekerjaan di tempat tinggi. - Karena bekerja dengan menjinjit, posisi badan labil. Kondisi tidak aman (benda) - Posisi pijakan dan pegangan tangan dekat. - Pegangan tangan pendek → jika menaiki pijakan, pegangan tangan menjadi pendek	Melenati rel pegangan tangan, jatuh	Karena posisi pegangan berada di dekat pijakan dan karena posisi pijakan lebih tinggi dari pegangan, ketika orang akan turun, tangan tidak bisa mencapai pegangan sehingga akan terjatuh.
4 Tindakan tidak aman (orang) - Sambil mengerjakan sanding, bernaksud merubah posisi kaki. → Berjalan mundur. Kondisi yang tidak aman (benda) - Di dekat tangga diletakkan ember.	Terjatuh dari tangga	Ketika bermaksud merubah posisi kaki dengan berjalan mundur sambil konsentrasi ke sanding, kaki tersandung ember yang ada di dekat tangga, sehingga akan terjatuh dari tangga
5 Tindakan berbahaya (orang) - Melakukan sanding dengan tangan kosong. - Melakukan sanding sambil memalingkan pandangan. Kondisi yang tidak aman (benda) - Di pintu ada bari.	Tangan tersayat	Karena melakukan sanding sambil memalingkan pandangan dan tanpa sarung tangan, tanpa disadari tangan tersayat bari pintu.

Tahap ke-3 [Menyusun penanggulangan/apa yang akan anda lakukan]  
 → Menikirkan penanggulangan yang bisa dilakukan secara kongkret untuk menyelesaikan item-item (point bahaya yang diberi tanda ©)

Tahap ke-4 [Setting target/kemudian melakukan ini]  
 → Menetapkan item pelaksanaan penting, dan diberi tanda ✖. Kemudian men-setting target tindakan tim untuk merealisasikannya.

Tanda © Penanggulangan kongkret ✖	Tanda © Penanggulangan kongkret ✖
1 Pijakan di dekatkan ke samping dinding (jarak tidak jatuh) ✖	1
2 Menggantinya dengan pijakan yang pendek	2 ★ Jika masih ada waktu, diskusikan mengenai point bahaya yang lainnya
3 Menggunakan safety rope. Dan dikaitkan ke rel pegangan	3
4 Bekerja sambil melihat ke arah rel pegangan	4
5 Meninggikan rel pegangan	5

<b>Target tindakan tim</b> Item penunjukkan dan penyebutan Saat bekerja ditempat yang tinggi sambil kaki berpijak pada pijakan, pastikanlah posisi pijakan kosamping dinding YOSH! Posisi pijakan, samping dinding YOSH!	<b>Target tindakan tim</b> Item penunjukkan dan penyebutan
---	---

**YAMAHA**

Gambar 2. 5 Contoh Lembar Kiken Yochi Training

Sedangkan berikut ini adalah contoh lembar *Kiken Yochi Training (KYT)* :

Dalam penerapannya, di perusahaan Yamaha dilakukan *Kiken Yochi Training (KYT)*. Program tersebut bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dalam menangani bahaya sedari dini secara tepat dengan menggunakan media lembar ilustrasi kemudian menemukan bahaya yang tersembunyi, selanjutnya membagikannya kepada para anggota, dan melakukan diskusi untuk mendapat penyelesaian masalah bahaya tersebut. *Kiken Yochi Training (KYT)* tersebut merupakan salah satu bagian dari kegiatan *Zero Accident* yang digalakkan oleh *Japan Industrial Safety and Helath*. Sasaran aktivitas pada *KYT* adalah untuk meningkatkan kepekaan. Peningkatan kepekaan ini dimaksudkan agar dapat merasakan bahaya pada sesuatu yang berbahaya. Kemudian, meningkatkan kemampuan konsentrasi, hal ini dilakukan dengan proses menemukan bahaya di tempat kerja, dan memikirkan penanggulangannya dengan media gambar ilustrasi di dalam waktu yang terbatas. Selanjutnya adalah untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah. Kemudian untuk meningkatkan motivasi dalam mempraktekkannya serta dapat membangun iklim tempat kerja yang aman. Aktivitas prediksi bahaya dilakukan dengan empat tahapan, yaitu :

1. Pemahaman kondisi aktual

Pemahaman kondisi aktual ini dilakukan dengan meninjau lapangan secara langsung dengan mengidentifikasi atau menemukan segala hal yang berpotensi sebagai bahaya atau kecelakaan kerja. Selain itu, menggali lebih dalam mengenai faktor-faktor adanya potensi bahaya atau kecelakaan tersebut. Sehingga dengan menggali faktor bahaya akan didapatkan penanggulangan yang tepat.

2. Mengejar inti masalah

Pada tahap berikutnya adalah mengejar inti masalah yang dilakukan dengan musyawarah untuk menetapkan inti masalah tersebut berdasarkan kesepakatan bersama. Bukan atas dasar tingkat tertinggi atau terendah.

3. Menyusun penanggulangan

Kemudian pada tahap penyusunan penanggulangan diurutkan berdasarkan kaidah prioritas yang telah ditentukan.

#### 4. *Setting target*

##### **2.2.7      *Job Safety Analysis (JSA)***

*Job Safety Analysis (JSA)* merupakan suatu proses dimana sumber bahaya atau potensi bahaya yang akan terjadi dari setiap langkah pekerjaan dapat teridentifikasi, risiko dapat terukur dan pengendalian risiko dapat dilakukan untuk mengurangi risiko terhadap manusia, lingkungan dan harta benda (Dankis & Mulyono, 2015). Pendapat lain mengatakan bahwa *JSA* adalah prosedur yang membantu untuk mengintegrasikan diterimanya prinsip dan praktek keselamatan dan kesehatan untuk tugas tertentu (Said, 2012). Sedangkan menurut Rijanto (2011), adalah suatu tata cara yang digunakan untuk mengetahui metode atau cara kerja dan mengidentifikasi serta menentukan bahaya pada peletakkan pabrik atau bangunan pada rancangan berbagai macam mesin, peralatan kerja, material, lingkungan tempat kerja, dan proses. Selain itu, *JSA* dapat diartikan dengan metode yang memuat proses untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya. Kemudian dilakukan perhitungan kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan dapat memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak (Ramli, 2010). Menurutnya, terdapat lima langkah dalam pemuatan *JSA*, yaitu diantaranya :

##### 1. Memilih pekerjaan yang akan dianalisa.

Dalam metode *JSA*, semua pekerjaan yang terdapat pada tempat kerja dapat dianalisis, namun harus diperhatikan urutan prioritas berdasarkan pekerjaan yang memiliki tingkatan kecelakaan tertinggi, pekerjaan yang memiliki potensi bahaya, kecelakaan dan cedera, walaupun belum ada catatan kecelakaan pada pekerjaan tersebut, kemudian pekerjaan yang dapat menyebabkan kecelakaan atau luka berat akibat kesalahan manusia yang sederhana. Selain itu pekerjaan yang kompleks atau rumit.

##### 2. Membagi pekerjaan ke dalam beberapa langkah aktivitas.

Sebelum penelitian terhadap bahaya dimulai, maka pekerjaan harus dibagi ke dalam beberapa langkah. Langkah-langkah tersebut diharuskan menggambarkan sesuai dengan apa yang

telah selesai dikerjakan. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari dua kesalahan umum, yaitu pertama adalah membagi pekerjaan menjadi terlalu rinci yang seharusnya tidak perlu menghasilkan sejumlah banyak langkah dan yang kedua membuat rincian kerja yang terlalu umum, sehingga justru langkah dasar pada pekerjaan tersebut tidak tertulis.

3. Melakukan identifikasi potensi bahaya yang ada pada setiap langkah.

Identifikasi potensi bahaya yang ada pada setiap langkah dilakukan dengan menelusuri atas beberapa pertanyaan seperti :

- Apakah kecelakaan dapat terjadi jika pekerjaan dilaksanakan?
- Apakah terdapat benda yang dapat menghantam pekerja?
- Apakah pekerja dapat terkena aliran listrik, atau mata pahat dari mesin?
- Apakah pekerja dapat terhimpit di antara atau di dalam pada benda?
- Apakah pekerja dapat terekspos oleh bahaya kesehatan seperti radiasi asap beracun, bahan kimia, gas panas, kekurangan oksigen, dan lain sebagainya?
- Jika terjadi kesalahan mengoperasikan peralatan, apakah peralatan tersebut akan rusak?
- Kaji ulang setiap langkah sehingga semua bahaya dapat teridentifikasi?

4. Menentukan langkah pengamanan ke dalam setiap langkah.

5. Melakukan komunikasi kepada semua pihak yang berkepentingan.

Selain itu juga, menurut penelitian yang dilakukan oleh Rasoulzadeh et al. (2015) lalu, *JSA* dilakukan dengan mengidentifikasi proses yang akan diteliti, kemudian mengelompokkannya ke dalam tingkatan tipe bahaya, setelah itu melakukan perhitungan dengan berdasar pada level bahaya, dan setelah itu akan didapatkan kriteria risiko. Berikut adalah contoh gambaran *form JSA* yang diikuti dengan langkah-langkah dalam menggunakan metode *JSA*.

Job Safety Analysis (JSA) form										
Job title:		Work-hours: day      week			Work condition: routine      nonroutine					
Assessment team members:										
Job description:										
Task	Step	Hazard	Incident	Cause	Consequence	Probability	Severity	Risk number	Risk level	Required action

Gambar 2. 6 Contoh Form JSA (Rasoulzadeh et al., 2015)

Diketahui pada *form JSA* terdapat beberapa kolom yang harus diisi diantaranya adalah, tahapan pekerjaan, potensi bahaya yang terdapat pada tahapan pekerjaan tersebut, kemudian risiko yang ditimbulkan, dan pengendalian yang sudah ada, selain itu juga terdapat level bahaya dan level risiko yang dihasilkan. Kedua level tersebut digunakan untuk menentukan tipe bahaya dan kemungkinan terjadi. Dari keduanya akan dikalikan dengan matriks dan akan didapatkan tingkat risiko. Tingkat risiko tersebut akan digunakan untuk menentukan seberapa besar risiko yang ada. Pada level bahaya terdapat 4 level dan pada kemungkinan kejadian terdapat 5 level serta terdapat sebanyak 4 kriteria risiko. Ketentuan-ketentuan tersebut ditunjukkan pada gambar berikut ini.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tipe Bahaya (Rasoulzadeh et al., 2015)

Severity/Hazard Type	Rating	Description
<i>Catastrophic</i>	1	Meninggal dunia, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan yang parah, kebocoran B3, kerugian finansial yang sangat besar, hilang hari kerja.
<i>Critical</i>	2	Membutuhkan perawatan medis, cacat permanen/sebagian, terganggunya pekerjaan, kerugian finansial cukup besar, merusak lingkungan, perlu bantuan pihak luar.
<i>Marginal</i>	3	Penanganan P3K, terganggunya pekerjaan, kerugian finansial sedang, merusak lingkungan, tidak terlalu perlu bantuan pihak luar.
<i>Inconsiderable</i>	4	Penanganan P3K atau tidak diperlukan, tidak terlalu mengganggu pekerjaan, tidak

Severity/Hazard Type	Rating	Description
		memerlukan bantuan dari luar, merusak lingkungan dengan taraf kecil.

Tabel 2. 2 Level Bahaya (Rasoulzadeh et al., 2015)

Description	Rating	Likelihood/Probability
Selalu terjadi	A	<i>Frequent</i>
Sering terjadi	B	<i>Probable</i>
Kadang-kadang dapat terjadi	C	<i>Occasional</i>
Mungkin dapat terjadi	D	<i>Unlikely</i>
Sangat jarang terjadi	E	<i>Improbable</i>

Tabel 2. 3 Klasifikasi Risiko (Rasoulzadeh et al., 2015)

Risk Classification	Risk Criteria
1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A	<i>Unaccpetable (Extreme high)</i>
1D, 2C, 2D, 3B, 3C	<i>Undesirable (High risk)</i>
1E, 2E, 3D, 3E, 4A, 4B	<i>Acceptable but needs reconsideration (Medium risk)</i>
4C, 4D, 4E	<i>Low risk</i>

Menurut Purnamasari (2010) disebutkan bahwa tujuan penggunaan JSA ini adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya disetiap aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Dengan seperti itu, pekerja dapat mengenali bahaya seblum terjadinya kecelakaan. Kemudian jangka panjang penggunaan JSA ini diharapkan pekerja dapat secara aktif berperan dalam pelaksanaannya. Sehingga dapat menamnamkab kepedulian pekerja terhadap kondisi lingkungan guna menciptakan kondisi yang aman. Keuntungan dari pelaksanaan JSA adalah :

1. Memberikan pengertian yang sama terhadap setiap orang tentang apa yang dilakukan untuk mengerjakan suatu pekerjaan dengan selamat.
2. Suatu pelatihan yang efektif bagi pekerja.
3. Suatu alat yang efektif untuk mengendalikan kecelakaan pada pekerjaan.

4. Membantu dalam penulisan prosedur keselamatan untuk jenis pekerjaan yang baru maupun yang dimodifikasi

Selain itu, menurut Said (2012), JSA merupakan teknik identifikasi bahaya yang termasuk dalam sifat proaktif. Teknik identifikasi dengan sifat proaktif ini memberikan kelebihan diantaranya :

1. Bersifat preventif karena dikebdalikan terlebih dahulu.
2. Bersifat peningkatan berkelanjutan karena dengan mengenal bahaya dapat dilakukan upaya-upaya perbaikan.
3. Meningkatkan kepedulian semua pekerja dan mengenal bahaya di sekitar area.
4. Mencegah pemborosan yang tidak diinginkan, karena dengan adanya bahaya dapat menimbulkan kerugian.

### **2.2.8 Risk Register**

Dalam manajemen risiko dikenal dengan istilah *Risk Assessment*. *Risk Assessment* atau penilaian risiko merupakan cara untuk mengidentifikasi bahaya sehingga dapat mengambil tindakan untuk mengendalikan, mengurangi, atau menghilangkan risiko sebelum terjadinya kecelakaan. Dimana kecelakaan tersebut dapat menimbulkan kerugian dan kerusakan. Salah satu *tools* dari *Risk Assessment* adalah *Risk Register* (Ridley, 2006).

Menurut Pickett (2005), *Risk Register* ini memiliki peran yang sangat penting dalam proses mengelola risiko. Dapat dikatakan seperti itu, karena *Risk Register* melakukan pendokumentasian semua siklus dari risiko. Dimulai dari melakukan identifikasi bahaya dari aktivitas urutan pekerjaan, melakukan penilaian dan manajemen yang terlibat. *Risk Register* ini juga dapat dijadikan sebagai *focal point* untuk keseluruhan proses audit. Organisasi atau perusahaan yang *mature* akan memastikan semua *stakeholder* telah melakukan penilaian risiko dan mendokumentasikan hasilnya dalam *Risk Register*, dalam format apapun itu.



Maka, dengan kata lain, dikatakan bahwa *Risk Register* adalah digunakan sebagai alat untuk menangkap penilaian-penilaian serta putusan-putusan yang dibuat terkait dengan risiko yang telah diidentifikasi. Langkah awal yang dilakukan dalam *Risk Register* adalah memecahkan risiko berdasarkan urutan aktivitas pekerjaan. Dari urutan aktivitas pekerjaan tersebut dapat dilakukan pengidentifikasian penyebab risiko atau bahaya dan akibat dari risiko tersebut. Kemudian setelah itu dilakukan penilaian risiko dengan berdasar pada matriks risiko. Matriks risiko dapat ditunjukkan seperti pada gambar di bawah ini.

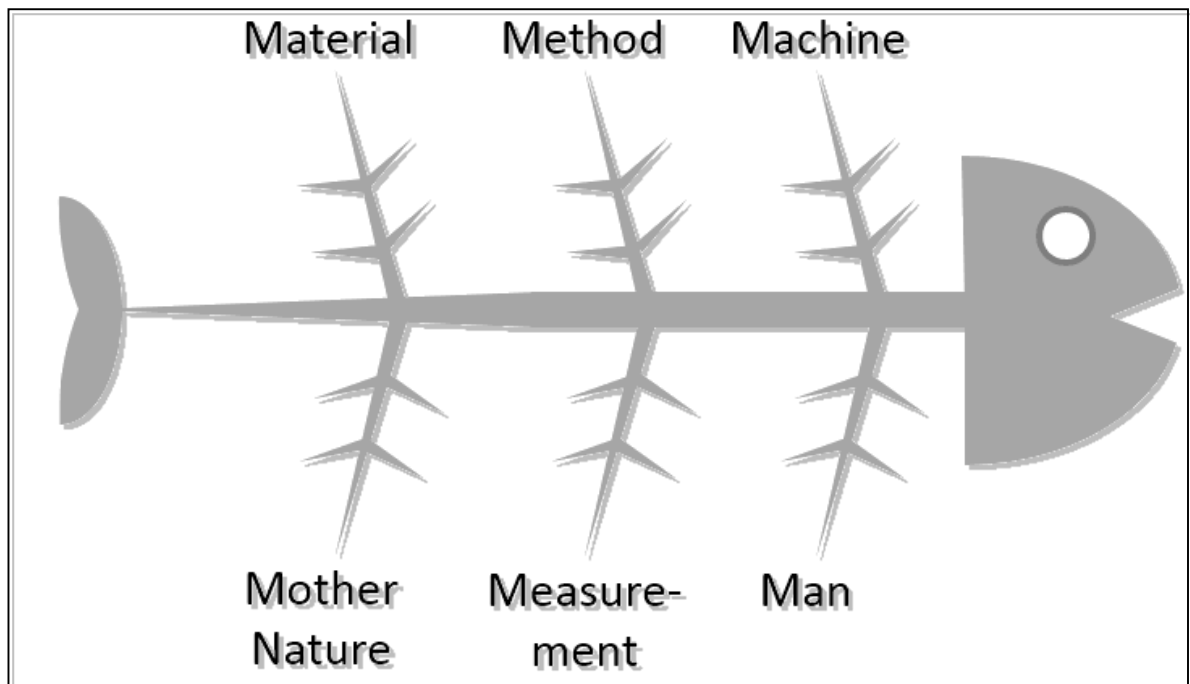
		Severity				
		Luka tidak berarti	Cidera ringan	Cidera Sedang	Cidera berat	Fatal
		1	2	3	4	5
Likelihood/Probability	Sangat Jarang	1x1 = VeryLow	1x2 = Low	1x3 = Low	1x4 = Low	1x5 = Medium
	Jarang Terjadi	2x1 = Low	2x2 = Low	2x3 = Medium	2x4 = Medium	2x5 = High
	Mungkin Terjadi	3x1 = Low	3x2 = Medium	3x3 = Medium	3x4 = High	3x5 = High
	Sering Terjadi	4x1 = Low	4x2 = Medium	4x3 = High	4x4 = High	4x5 = VeryHigh
	Sangat Sering Terjadi	5x1 = Medium	5x2 = High	5x3 = High	5x4 = VeryHigh	5x5 = VeryHigh

\*) Adapted from the AS/NZ 4360 Standard Risk Matrix & NHS QIS Risk Matrix

Gambar 2. 7 Matriks Risiko

Pada matriks risiko tersebut terdapat dua kolom. Kolom pertama berupa *Likelihood* atau *Probability* yang menginterpretasikan frekuensi terjadinya risiko atau bahaya tersebut. Sedangkan kolom kedua berupa *Severity* yang menjelaskan tentang tingkatan bobot cedera atau luka yang dihasilkan dari adanya bahaya atau risiko tersebut. Penilaian yang telah dilakukan berdasar dengan *expert judgement* dan peninjauan langsung, dimasukkan ke dalam matriks risiko untuk mendapatkan level atau kriteria risiko.

Menurut pedoman *Risk Register AS/NZS (2009)*, menyebutkan bahwa penilaian dilakukan sebanyak dua kali dimana yang pertama untuk mengetahui nilai risiko sebelum pengendalian dan yang kedua untuk menilai risiko setelah diterapkannya pengendalian. Setelah itu dimasukkan ke dalam tabel perhitungan untuk mengetahui risiko atau potensi bahaya yang tertinggi. Nilai tertinggi tersebut akan digunakan untuk membuat diagram *fishbone*. Berikut adalah contoh dari diagram *fishbone*.



Gambar 2. 8 Diagram Fishbone

Diagram tersebut dibuat untuk mengetahui sebab akibat secara mendetail dan sampai pada akarnya. Sehingga dapat mengetahui perbaikan yang harus dilakukan. Setelah itu dilakukan penerapan dengan usulan pengendalian dan dilakukan perhitungan risiko berdasar pengendalian yang telah dilakukan. Tabel ini merupakan tabel perhitungan



### **2.2.9 Hubungan Manajemen Risiko dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

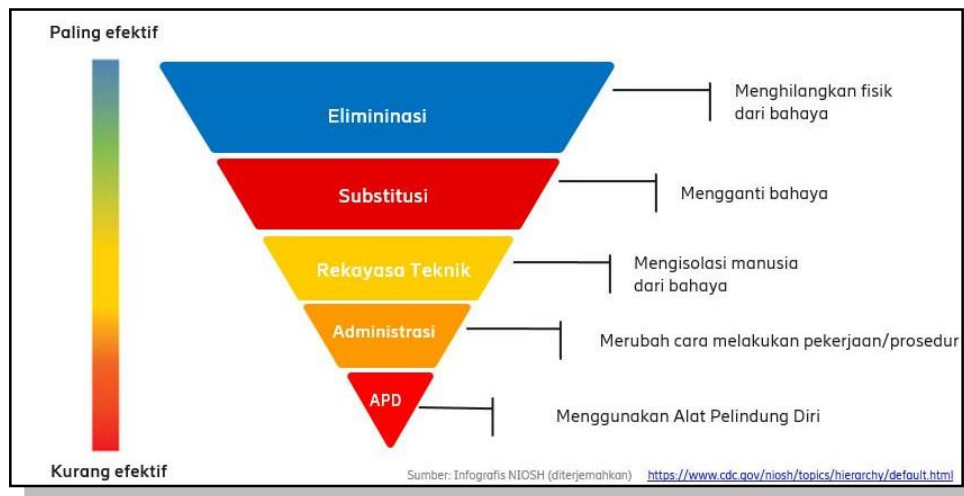
Risiko merupakan suatu kemungkinan terjadinya bahaya atau kecelakaan yang dapat menimbulkan kerugian. Sedangkan kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan di suatu tempat kerja yang dapat menimbulkan korban jiwa dan atau kerugian finansial baik harta maupun benda. Tentu kedua hal tersebut memiliki korelasi yang kuat dan saling berkaitan. Antara risiko dengan kecelakaan kerja memiliki nilai yang berbanding lurus. Semakin rendah risiko, maka kecelakaan kerja akan semakin kecil, dan begitu sebaliknya. Semakin tinggi risiko, maka tingkat kecelakaan kerja juga semakin tinggi.

Untuk memperkecil risiko dan kecelakaan kerja, maka dibutuhkan suatu pengendalian. Pengendalian tersebut adalah dengan manajemen risiko. Manajemen risiko dapat memberikan penunjang dalam menentukan keputusan pengembangan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Pengembangan sistem K3 dapat berupa tindakan atau upaya dalam memperkecil terjadinya kecelakaan kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam perusahaan diibaratkan seperti pondasi dalam membangun rumah. Jika atapnya adalah Kualitas, pintunya adalah *Cost*, jendelanya adalah *Delivery*, maka pondasinya adalah *Safety*. Penerapan antara manajemen risiko dengan K3 dapat dimulai dengan pengidentifikasian bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dengan menggunakan *Job Safety Analysis (JSA)* yang didukung dengan *Risk Register* dan *Kiken Yochi (KY)*.

### 2.2.10 *Hierarchy of Controls (Hirarki Pengendalian)*

Dalam kegiatan pengkajian risiko, hirarki pengendalian merupakan salah satu hal yang sangat diutamakan. Hal ini dilakukan karena bermanfaat secara efektifitas dan efisiensi untuk menurunkan risiko dan menjadikan risiko yang bias diterima bagi suatu perusahaan atau organisasi.

Menurut Rawis et al. (2016) hirarki pengendalian ini memiliki dua dasar pemikiran. Dasar pertama yaitu menurunkan probabilitas kecelakaan dan kemudian dasar yang kedua adalah menurunkan tingkat keparahan suatu kecelakaan atau paparan.



Gambar 2. 9 Grafik Hirarki Pengendalian

Berdasarkan keterangan gambar di atas dapat diketahui bahwa hirarki pengendalian dinyatakan dalam bentuk piramida terbalik. Semakin mengerucut ke bawah, dapat dikatakan bahwa semakin kurang efektif pengendalian yang dilakukan. Komponen-komponen yang terdapat dalam piramida terbalik tersebut antara lain :

#### 1. Eliminasi/*Elmination*

Tahap pertama atau paling atas adalah mengeliminasi atau menghilangkan suatu bahan atau tahapan berbahaya yang dilakukan pada saat desain. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan manusia dalam menjalankan suatu sistem karena adanya kekurangan

pada desain. Contoh-contoh eliminasi bahaya yang dapat dilakukan seperti bahaya jatuh, bahaya ruang terbatas, bahaya bising, dan bahaya kimia.

## 2. Substitusi/*Substitution*

Kemudian pada tahap kedua adalah substitusi, dimana metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mengganti bahan, proses, operasi atau peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Dengan seperti itu maka akan dapat menurunkan bahaya dan risiko minimal melalui desain sistem atau desain ulang. Contoh aplikasi dalam metode ini adalah seperti menggunakan bahan pembersih kimia yang kurang berbahaya, mengurangi kecepatan, kekuatan serta arus listrik, mengganti bahan baku padat yang menimbulkan debu menjadi bahan yang cair atau basah, sistem otomasi mesin untuk mengurangi interaksi berbahaya antara mesin dengan operator.

## 3. Pengendalian Teknik/*Engineering Control*

Pengendalian ini dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan. Contoh implementasi dari metode ini adalah seperti adanya penutup mesin, *circuit breaker*, *interlock system*, *start-up alarm*, *ventilation system*, *automatic sensor*.

## 4. Pengendalian Administratif

Tahapan dua dari akhir yaitu pengendalian administratif. Dimana ditujukan oengendalian dari sisis orang yang akan melakukan pekerjaan dengan dikendalikan metode kerja diharapkan orang akan mematuhi serta memiliki kemampuan dan keahlian cukup untuk menyelesaikan pekerjaan secara aman. Jenis pengendalian ini antara lain adalah seleksi karyawan, adanya SOP, pelatihan, pengawaan, modifikasi perilaku, jadwal kerja, rotasi kerja, pemeliharaan, manajemen perubahan, jadwal istirahat, investigasi, dll.

## 5. Alat Pelindung Diri (APD)

Tahapan terakhir dalam piramida atau hirarki control adalah pemilihan dan penggunaan alat pelindung diri yang mana merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian bahaya. APD dapat berfungsi untuk mengurangi risiko dari dampak bahaya. Karena sifatnya hanya mengurangi, perlu dihindari ketergantungan hanya mengandalkan APD dalam menyelesaikan setiap pekerjaan. Namun, bukan berarti penggunaan APD dapat diabaikan. APD antara lain adalah topi keselamatan (Safety Helmet), kacamata keselamatan (safety glasses/goggles), masker, sarung tangan, pelindung telinga (earplug), pakaian (uniform) dan sepatu keselamatan (safety shoes) dan APD yang lain yang dibutuhkan untuk kondisi khusus, yang membutuhkan perlindungan lebih misalnya: faceshield, respirator, body harness, dll.