

BAB II

www.itk.ac.id

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Konstruksi

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber dana tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarannya telah digariskan dengan tegas. Banyak kegiatan dan pihak-pihak yang terlibat di dalam pelaksanaan proyek konstruksi menimbulkan banyak permasalahan yang bersifat kompleks (Soeharto, 1995).

Suatu proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Selain itu, proyek konstruksi juga memiliki karakteristik yaitu bersifat unik, membutuhkan sumber 8 daya (manpower, material, machines, money, method), serta membutuhkan organisasi (Erviyanto, 2005).

Menurut Schwalbe yang dikutip dari buku Dimyanti & Nurjaman (2014), setiap proyek konstruksi akan dibatasi dengan ruang lingkup (*scope*), waktu (*time*) dan biaya (*cost*). Batasan-batasan ini seringkali digunakan ke dalam manajemen proyek sebagai tiga batasan utama. Agar proyek berhasil, manajer proyek harus mempertimbangkan hal berikut. Pertama, ruang lingkup pekerjaan yang akan dilakukan sebagai bagian dari proyek tersebut, serta produk dan layanan atau hasil yang diinginkan oleh pelanggan (*customer*) yang dapat dihasilkan dalam suatu proyek. Kedua, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek. Ketiga, biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek.

2.2 Bahaya

2.2.1 Pengertian Bahaya

Menurut Puspitasari (2010) Bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Sesuatu disebut

sebagai sumber bahaya jika memiliki risiko menimbulkan hasil yang negative. Bahaya merupakan kondisi yang memiliki potensi terjadinya kecelakaan dan kerusakan. Menurut Ashfal (1999) dalam Puspitasari (2010) menyatakan bahwa bahaya melibatkan risiko atau kesempatan (*hazard Involve Risk or chance*) yang berkaitan dengan elemen–elemen yang tidak diketahui.

Menurut Ramli (2010), bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian yang tepat agar bahaya tersebut tidak menimbulkan akibat yang merugikan. Bahaya merupakan sifat yang melekat (*inherent*) dan menjadi bagian dari suatu zat, sistem, kondisi atau peralatan. Api misalnya, secara alamiah mengandung sifat panas yang bila mengenai benda atau tubuh manusia dapat menimbulkan kerusakan atau cedera. Bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian.

Pemahaman mengenai bahaya masih sangat penting, karena bahaya masih sangat sering disalah artikan sebagai faktor fisik, kurangnya pelatihan, dan cara kerja yang tidak aman. Beberapa hal diatas bukan termasuk bahaya akan tetapi faktor yang dapat menimbulkan terjadinya kecelakaan. Bahaya juga dirujuk kepada risiko dari potensi. Api adalah bahaya potensial yang dapat mencederai manusia atau membakar suatu benda. Ada atau tidak ada sumbernya, api tetap merupakan bahaya potensial. Potensi bahaya dari api berkaitan dengan sumber panas yang dihasilkan dari nyala api tersebut (Muhammad, 2013).

2.2.2 Jenis Bahaya

Dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak berbagai jenis bahaya yang dapat ditemui. Bahaya-bahaya tersebut dapat menyebabkan potensi kerugian yang fatal maupun tidak, maka dari itu perlu adanya pengetahuan mengenai jenis-jenis bahaya yang ada pada kehidupan sehari-hari. Menurut Ramli (2010), jenis bahaya diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Bahaya Mekanis

Bahaya mekanis bersumber dari peralatan mekanis atau benda bergerak dengan gaya mekanika baik yang digerakkan secara manual maupun dengan penggerak.

Misalnya mesin sinso, bubut, gerinda, tempa dan lain-lain. Bagian yang bergerak pada mesin mengandung bahaya seperti gerakan mengebor, memotong, menempa, menjepit, menekan dan bentuk gerakan lainnya. Gerakan mekanis ini dapat menimbulkan cedera atau kerusakan seperti tersayat, terjepit, terpotong, atau terkupas.

b. Bahaya Listrik

Suatu bahaya yang berasal dari energi listrik. Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik, maupun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik

c. Bahaya Fisis

Yang termasuk dalam bahaya fisis antara lain :

1. Bising yang dapat menyebabkan ketulian
2. Tukanan
3. Getaran
4. Suhu panas
5. Suhu dingin
6. Cahaya atau penerangan
7. Radiasi dari bahan radioaktif, sinar ultraviolet dan inframerah

d. Bahaya Biologis

Di berbagai lingkungan kerja terdapat bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora dan fauna yang terdapat di lingkungan kerja atau berasal dari aktivitas kerja. Potensi bahaya ini ditemukan dalam industri makanan, farmasi, pertanian dan kimia, pertambangan, minyak dan gas bumi.

e. Bahaya Kimia

Bahan kimia mengandung berbagai macam potensi bahaya sesuai dengan sifat dan kandungannya. Bahaya yang ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia antara lain:

1. Keracunan oleh bahan kimia yang bersifat beracun (*toxic*).
2. Iritasi
3. Oleh bahan kimia yang memiliki sifat iritasi seperti asam keras, cuka air aki dan lainnya

4. Kebakaran dan peledakan. Beberapa jenis bahan kimia memiliki sifat mudah terbakar dan meledak misalnya golongan senyawa hidrokarbon seperti minyak tanah, premium, LPG, batubara dan lainnya.
5. Polusi dan pencemaran lingkungan. Bahan kimia sangat beragam, disekitar kita penuh dengan berbagai jenis bahan kimia. Oleh karena itu risiko bahaya bahan kimia harus diperhatikan dengan baik. Berbeda dengan jenis bahaya lain seperti mekanik atau listrik, bahaya bahan kimia sering kali tidak dirasakan secara langsung atau bersifat kronis dalam jangka waktu yang panjang.

2.3 Risiko

2.3.1 Pengertian Risiko

Menurut OHSAS 18001, risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Menurut AS/NZS 4360:2004, risiko adalah peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap sasaran, diukur dengan hukum sebab akibat. Menurut Darmawi (2006) risiko dikaitkan dengan kemungkinan terjadinya akibat buruk yang tidak diinginkan atau tidak terduga. Dengan kata lain “Kemungkinan” itu sudah menunjukkan adanya ketidakpastian. Ketidakpastian itu adalah kondisi yang dapat mengakibatkan timbulnya risiko. Sementara menurut Ramli (2009) risiko adalah kombinasi dari kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian. Berdasarkan berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa risiko adalah kemungkinan suatu peristiwa yang dapat menimbulkan ancaman maupun peluang. Risiko diukur berdasarkan nilai *probability* dan *consequences*. Konsekuensi atau dampak hanya akan terjadi bila ada bahaya dan kontak atau *exposure* antara manusia dengan peralatan ataupun material yang terlibat dalam suatu interaksi.

2.3.2 Jenis Risiko

Menurut Ramli (2010), risiko yang dihadapi oleh suatu organisasi atau perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari dalam maupun dari luar.

Oleh karena itu, risiko dalam organisasi sangat beragam sesuai dengan sifat, lingkup, skala dan jenis kegiatannya antara lain yaitu:

a. Risiko Finansial

Setiap organisasi atau perusahaan mempunyai risiko finansial yang berkaitan dengan aspek keuangan. Ada berbagai risiko finansial seperti piutang macet, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang dan lain-lain. Risiko keuangan ini harus dikelola dengan baik agar organisasi tidak mengalami kerugian atau bahkan sampai gulung tikar.

b. Risiko Pasar

Risiko pasar dapat terjadi terhadap perusahaan yang produknya dikonsumsi atau digunakan secara luas oleh masyarakat. Setiap perusahaan mempunyai tanggung jawab terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya. Perusahaan wajib menjamin bahwa produk barang atau jasa yang diberikan aman bagi konsumen. Dalam Undang-Undang No. 8 Tahun 1986 tentang Perlindungan Konsumen memuat tentang tanggung jawab produsen terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya termasuk keselamatan konsumen atau produk (*product safety* atau *product liability*).

Perusahaan harus memperhitungkan risiko pasar seperti adanya penolakan terhadap produk atau mungkin tuntutan hukum dari masyarakat konsumen atau larangan beredarnya produk dimasyarakat oleh lembaga yang berwenang. Risiko lain yang berkaitan dengan pasar dapat berupa persaingan pasar. Dalam era pasar terbuka konsumen memiliki kebebasan untuk memilih produk atau jasa yang disukainya dan sangat kritis terhadap mutu, harga, layanan dan jaminan keselamatannya. Setiap produk yang bersaing di pasar bebas menghadapi risiko untuk ditinggalkan konsumen.

c. Risiko Alam

Bencana alam merupakan risiko yang dihadapi oleh siapa saja dan dapat terjadi setiap saat tanpa bisa diduga waktu, bentuk dan kekuatannya. Bencana alam dapat berupa angin topan atau badai, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, dan letusan gunung berapi. Disamping korban jiwa, bencana alam juga mengakibatkan kerugian materil yang sangat besar yang memerlukan waktu pemulihan yang lama.

Di Indonesia, bencana alam merupakan ancaman serius bagi setiap usaha atau kegiatan. Indonesia berada di pertemuan lempeng yang meningkatkan risiko terjadinya gempa. Indonesia berada di antara dua benua dan dua lautan luas yang berpengaruh terhadap pola cuaca dan iklim. Indonesia juga memiliki rantai gunung berapi yang masih aktif. Oleh karena itu, faktor bencana alam harus diperhitungkan sebagai risiko yang dapat terjadi setiap saat.

d. Risiko Operasional

Risiko dapat berasal dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan yang baik dan benar. Perusahaan yang memiliki sistem manajemen yang kurang baik mempunyai risiko untuk mengalami kerugian. Risiko operasional suatu perusahaan tergantung dari jenis, bentuk dan skala bisnisnya masing-masing. Yang termasuk kedalam risiko operasional antara lain yaitu:

1. Ketenagakerjaan

Tenaga kerja merupakan asset paling berharga dan menentukan dalam operasiperusahaan. Pada dasarnya perusahaan telah mengambil risiko yang berkaitan dengan ketenagakerjaan ketika perusahaan memutuskan untuk menerima seseorang bekerja. Perusahaan harus membayar gaji yang memadai bagi pekerjanya serta memberikan jaminan sosial yang diwajibkan menurut perundangan. Di samping itu perusahaan juga harus memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja serta membayar tunjangan jika tenaga kerja mendapat kecelakaan.

Tenaga kerja merupakan salah satu unsur yang dapat memicu atau menyebabkan terjadinya kecelakaan atau kegagalan dalam proses produksi. Mempekerjakan pekerja yang tidak terampil, kurang pengetahuan, sembrono atau lalai dapat menimbulkan risiko yang serius terhadap keselamatan.

2. Teknologi

Aspek teknologi di samping bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas juga mengandung berbagai risiko. Penggunaan mesin modern misalnya dapat menimbulkan risiko kecelakaan dan pengurangan tenaga kerja. Teknologi juga bersifat dinamis dan terus berkembang dengan inovasi baru. Perusahaan yang buta

terhadap perkembangan teknologi akan mengalami kemunduran dan tidak mampu bersaing dengan perusahaan lain yang menggunakan teknologi yang lebih baik.

Penerapan teknologi yang lebih baik oleh pesaing akan mempengaruhi produk, biaya dan kualitas yang dihasilkan sehingga dapat menjadi ancaman bagi perusahaan. Oleh karena itu, pemilihan dan penggunaan teknologi harus mempertimbangkan dampak risiko yang ditimbulkan.

3. Risiko K3

Risiko K3 adalah risiko yang berkaitan dengan sumber bahaya yang timbul dalam aktivitas bisnis yang menyangkut aspek manusia, peralatan, material dan lingkungan kerja. Umumnya risiko K3 dikategorikan sebagai hal yang negatif (*negative impact*) seperti:

- a. Kecelakaan terhadap tenaga kerja dan asset perusahaan
- b. Kebakaran dan peledakan
- c. Penyakit akibat kerja
- d. Kerusakan sarana produksi
- e. Gangguan operasi

4. Risiko Keamanan

Masalah keamanan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha atau kegiatan suatu perusahaan seperti pencurian asset perusahaan, data informasi, data keuangan, formula produk, dll. Di daerah yang mengalami konflik dan gangguan keamanan dapat menghambat atau bahkan menghentikan kegiatan perusahaan.

Risiko keamanan dapat dikurangi dengan menerapkan sistem manajemen keamanan dengan pendekatan manajemen risiko. Manajemen keamanan dimulai dengan melakukan identifikasi semua potensi risiko keamanan yang ada dalam kegiatan bisnis, melakukan penilaian risiko dan selanjutnya melakukan langkah pencegahan dan pengamanannya.

5. Risiko Sosial

Risiko sosial adalah risiko yang timbul atau berkaitan dengan lingkungan sosial dimana perusahaan beroperasi. Aspek sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan pendidikan dapat menimbulkan risiko baik yang positif maupun negatif. Budaya masyarakat yang tidak peduli terhadap aspek keselamatan akan mempengaruhi keselamatan operasi perusahaan

2.3.3 Klasifikasi Risiko

Menurut Djohanputro (2013) dari bahaya-bahaya yang telah teridentifikasi dari setiap pekerjaan dalam proyek terdapat berbagai bentuk risiko yang dapat diklasifikasikan menurut berbagai sudut pandang yang tergantung dari kebutuhan dalam penanganannya:

- a. Risiko Murni (*Pure Risk*) adalah bentuk risiko yang jika terjadi akan menimbulkan kerugian (*loss*). Contoh dari risiko murni adalah Risiko Pencurian.
- b. Risiko Spekulatif (*Speculative Risk*) adalah bentuk risiko yang jika terjadi dapat menimbulkan kerugian (*Loss*), tidak menimbulkan kerugian (*No Loss*) atau mendatangkan keuntungan (*Gain*). Contoh dari risiko Spekulatif adalah Risiko Produksi, Risiko Moneter.
- c. Risiko Mendasar (*Fundamental*) adalah bentuk risiko yang apabila terjadi dampak kerugiannya bias sangat luas. Contoh dari risiko *Fundamental* adalah Risiko Perang, Risiko Gempa Bumi, Risiko Polusi Udara.
- d. Risiko Khusus (*Particular Risk*) Risiko yang terjadi akibat peristiwa individu, dampak kerugiannya bersifat lokal atau tidak menyeluruh (*Non-Catastrophic*). Contoh risiko khusus adalah Risiko Kebakaran, Risiko Kecelakaan.

2.4 Kecelakaan Kerja

2.4.1 Pengertian Kecelakaan Kerja

Menurut Suma'mur (1995), definisi kecelakaan adalah kejadian tak terduga dan tidak diharapkan. Dikatakan tidak terduga karena dibelakang peristiwa yang terjadi tidak terdapat unsur kesengajaan atau unsur perencanaan, sedangkan tidak diharapkan karena peristiwa kecelakaan disertai kerugian materil ataupun menimbulkan penderitaan dari skala paling ringan sampai skala paling berat. Kecelakaan adalah suatu yang tidak diduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah diatur (Sulaksmo, 1997). Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja atau sedang melakukan pekerjaan di suatu tempat kerja. Ruang lingkup kecelakaan akibat kerja terkadang diperluas meliputi kecelakaan tenaga kerja yang terjadi saat perjalanan ke dan dari tempat kerja.

Menurut Buntarto (2015), kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja. Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak terduga dan tidak diinginkan, baik kecelakaan akibat langsung pekerjaan maupun kecelakaan yang terjadi pada saat pekerjaan sedang dilakukan.

2.4.2 Penyebab Kecelakaan Kerja

Salah satu teori tentang penyebab kecelakaan kerja adalah teori domino (Domino Sequence Theory) yang mula-mula dikembangkan oleh Heinrich (1931) yang intinya adalah sebagai berikut:

- a. Cedera atau luka-luka (*injury*) yang disebabkan oleh kecelakaan,
- b. Kecelakaan (*accident*) disebabkan oleh: kondisi yang tidak aman (*unsafe condition*) dan tindakan yang tidak aman (*unsafe action*),
- c. Tindakan dan kondisi yang berbahaya disebabkan oleh kesalahan manusia,
- d. Kesalahan manusia oleh lingkungan atau diperoleh dari kebiasaan,
- e. Kebiasaan yang buruk yang menyebabkan cedera.

Ada dua golongan penyebab kecelakaan kerja, dua golongan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Golongan pertama adalah faktor mekanis dan lingkungan yang meliputi segala sesuatu selain faktor manusia. Faktor mekanis dan lingkungan dapat pula dikelompokkan menurut keperluan dengan suatu maksud tertentu.
- b. Golongan kedua adalah faktor manusia itu sendiri yang meliputi segala faktor yang menyangkut tindakan para pekerja dalam melakukan pekerjaannya yang cenderung mengabaikan prosedur kerja yang telah ditetapkan terhadap suatu pekerjaan tertentu sehingga menimbulkan potensi bahaya kecelakaan kerja pada dirinya dalam pekerjaannya.

Tabel 2.1 Contoh *Unsafe Acts* dan *Unsafe Conditions*

<i>Unsafe Acts</i>	<i>Unsafe Conditions</i>
Mengoperasikan sesuatu yang bukan Tugasnya	Pengamanan peralatan tidak cukup
Kegagalan untuk memperingatkan atau Mengamankan	Peralatan dan materi yang rusak

<i>Unsafe Acts</i>	<i>Unsafe Conditions</i>
Mengoperasikan dengan kecepatan yang tidak benar	Tempat kerja sangat berdesakan
Menyebabkan alat – alat pengaman tidak dapat beroperasi dengan baik	Sistem pengamanan/peringatan yang tidak memadai
Menggunakan alat yang sudah rusak	Bahaya kebakaran dan ledakan
Menggunakan peralatan dengan tidak Semestinya	<i>Housekeeping</i> yang di bawah standar
Tidak memakai alat pelindung diri	Kondisi udara yang berbahaya
Mengangkut atau menempatkan dengan tidak benar	Kebisingan yang sangat tinggi

Sumber: Salami, 2016

2.4.3 Kecelakaan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi

Menurut Williams (2006), jenis kecelakaan kerja yang sering terjadi pada pekerjaan konstruksi adalah meliputi:

a. Terjatuh

Pekerja jatuh karena akses ke dan dari tempat kerja tidak memadai, atau tempat kerja itu sendiri tidak aman. Pentingnya menyediakan akses yang baik ke posisi kerja yang aman (misalnya platform dengan papan kaki dan rel penjaga).

b. Tertabrak Alat Berat

Alat berat konstruksi sangat berat. Alat berat tersebut sering beroperasi di atas tanah yang becek dan tidak rata, dan di mana jarak penglihatan pengemudi rendah. Orang yang berjalan di area proyek terluka atau meninggal dikarenakan alat berat yang bergerak, terutama saat alat berat berbalik arah.

c. Kejatuhan Benda dan Bahan Ambruk

Orang-orang terjebak oleh materi yang jatuh dari beban yang diangkat atau material yang terjatuh dari atas, pekerja lainnya terjebak atau terkubur material yang jatuh saat penggalian, bangunan atau dikarenakan bangunan runtuh. Keruntuhan bangunan dapat dikarenakan pondasi bangunan rusak oleh penggalian di dekatnya, atau karena strukturnya melemah dan / atau kelebihan beban. Struktur bangunan juga bisa runtuh secara tak terduga selama pembongkaran jika

tindakan pengendalian tidak dilakukan segera untuk mencegah ketidakstabilan bangunan.

www.itk.ac.id

d. Tersengat Listrik

Pekerja tersengat aliran listrik dan bahkan mengalami luka bakar saat menggunakan peralatan yang tidak aman dan kondisi lingkungan yang berbahaya.

e. Tersandung

Tersandung adalah penyebab paling umum dari kecelakaan yang dilaporkan di bidang konstruksi, dengan lebih dari 1000 cedera mayor setiap tahunnya.

2.5 Manajemen Risiko

Menurut Project Management Institute (2004) Manajemen risiko adalah proses yang sistematis dari identifikasi, analisis, dan pengendalian risiko proyek. Tujuan manajemen risiko adalah memaksimalkan peluang dan konsekuensi dari kejadiankejadian yang positif dan meminimalkan peluang dan konsekuensi dari kejadiankejadian negatif terhadap sasaran proyek. Menurut Kerzner (1995) manajemen risiko adalah cara yang sistematis untuk mengidentifikasi, mengukur risiko, memilih dan mengatur pilihan untuk menangani risiko. Sistem manajemen risiko dimulai dari mengidentifikasi risiko dilanjutkan dengan menghitung risiko dan pengaruhnya terhadap proyek, hasilnya adalah apakah risiko itu dapat diterima atau tidak. Menurut AS/NZS 4360 (2004) manajemen risiko menyangkut budaya, proses, dan struktur dalam mengelola suatu risiko secara efektif dan terencana dalam suatu sistem manajemen yang baik. Manajemen risiko adalah bagian integral dari proses manajemen yang berjalan dalam perusahaan atau lembaga.

Menurut Ramli (2010) tujuan upaya K3 adalah untuk mencegah kecelakaan yang ditimbulkan karena adanya suatu bahaya di lingkungan kerja. Karena itu pengembangan system manajemen K3 harus berbasis pengendalian risiko sesuai dengan sifat dan kondisi bahaya yang ada. Bahkan secara ekstrem dapat dikatakan bahwa K3 tidak diperlukan jika tidak ada sumber bahaya yang harus dikelola. Keberadaan bahaya dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan atau insiden yang membawa dampak terhadap manusia, peralatan, material dan lingkungan. Risiko menggambarkan besarnya potensi bahaya tersebut untuk dapat

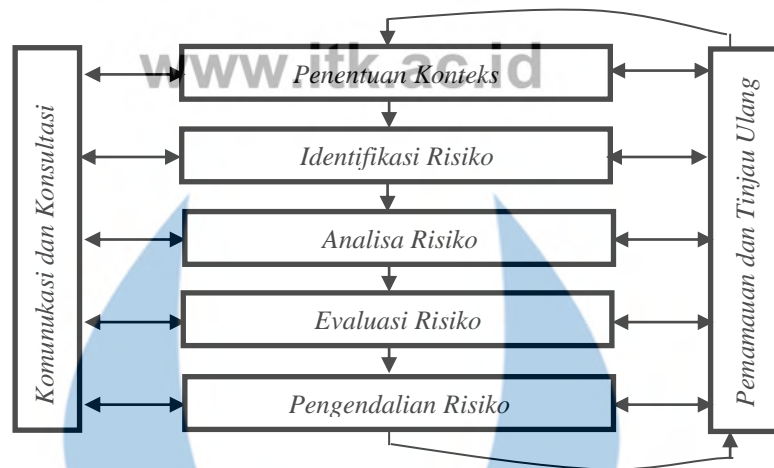
www.itk.ac.id

menimbulkan insiden atau cedera pada manusia yang ditentukan oleh kemungkinan dan keparahan yang diakibatkannya. Adanya bahaya dan risiko tersebut harus dikelola dan dihindarkan melalui manajemen K3 yang baik. Karena itu, manajemen K3 memiliki kaitan yang sangat erat dengan manajemen risiko. Adapun manfaat pelaksanaan manajemen risiko adalah sebagai berikut:

- a. Menjamin kelangsungan usaha dengan mengurangi risiko dari setiap kegiatan yang mengandung bahaya.
- b. Menekan biaya untuk penanggulangan kejadian yang tidak diinginkan.
- c. Menimbulkan rasa aman dikalangan pemegang saham mengenai kelangsungan dan keamanan investasinya.
- d. Meningkatkan pemahaman dan kesadaran mengenai risiko operasi bagi setiap unsur dalam organisasi/perusahaan.
- e. Memenuhi persyaratan perundangan yang berlaku.

2.5.1 Proses Manajemen Risiko

Menurut standar AS/NZS 4360 (2004) proses manajemen risiko terdiri dari enam tahapan yakni penentuan konteks, identifikasi risiko, penilaian risiko, evaluasi risiko, pemantauan dan tinjau ulang serta komunikasi dan konsultasi. Pada setiap tahapan dilakukan pemantauan dan tinjau ulang untuk mengetahui apakah langkah yang diambil sudah tepat dan apakah selama pelaksanaannya terdapat kekurangan sehingga perlu dilakukan perbaikan atau tinjau ulang. Pada setiap tahapan juga dilakukan komunikasi dan konsultasi dengan semua pihak yang terlibat atau terkena dampak dari setiap langkah yang diambil. Adapun proses manajemen risiko dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.1 Proses Manajemen Risiko
(Sumber :standar AS/NZS 4360, 2004)

2.5.2 Penilaian Risiko

Setelah melakukan identifikasi bahaya dilanjutkan dengan penilaian risiko yang bertujuan untuk mengevaluasi besarnya risiko serta skenario dampak yang akan ditimbulkannya. penilaian risiko digunakan sebagai langkah saringan untuk menentukan tingkat risiko ditinjau dari kemungkinan kejadian (*Probability*) dan keparahan yang dapat ditimbulkan (*Impact*). Ada berbagai pendekatan dalam menggambarkan kemungkinan dan keparahan suatu risiko baik secara kualitatif, semi kualitatif atau kuantitatif berdasarkan AS/NZS 4360 (2004):

a. Secara Kualitatif

Contoh kategori kemungkinan terjadinya risiko (*Probability*) secara kualitatif sebagai berikut.

Tabel 2.2 Skala Kemungkinan

Tingkat	Uraian	Contoh rinci
A	Hampir pasti terjadi	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal, misalnya kecelakaan lalu lintas di jalan raya padat
B	Sering terjadi	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu, misalnya kecelakaan kereta api
C	Dapat terjadi	Risiko yang dapat terjadi namun tidak sering, misalnya jatuh dari ketinggian lokasi proyek konstruksi
D	Kadang-kadang	Kadang-kadang terjadi misalnya kebocoran pada instalasi nuklir
E	Jarang sekali	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu, misalnya orang disambar petir

Sumber : AS/NZS 4360, 2004

Contoh keparahan atau konsekuensi (*Impact*) suatu kejadian secara kualitatif sebagai berikut.

www.itk.ac.id

Tabel 2.3 Skala Keparahan

Tingkat	Uraian	Contoh rinci
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 finansial sedang
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya

Sumber : AS / NZS 4360, 2004

Peringkat kemungkinan seperti di atas bersifat kualitatif dan subjektif karena hanya diungkapkan dengan kata-kata. Dengan demikian, tidak dapat diartikan bahwa kejadian A adalah dua kali lipat kemungkinannya dibanding kejadian B. Demikian juga dengan tingkat keparahan.

Selanjutnya kemungkinan dan konsekuensi yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel matrik risiko yang menghasilkan peringkat risiko.

Tabel 2.4 Skala matrik risiko

Peluang	Dampak				
	1	2	3	4	5
A	H	H	E	E	E
B	M	H	H	E	E
C	L	M	H	E	E
D	L	L	M	H	E
E	L	L	M	H	H

Sumber : AS / NZS 4360, 2004

Adapun penjelasan mengenai golongan risiko yang ada pada tabel diatas sebagai berikut :

www.itk.ac.id

- a. E-Risiko Ekstrim : Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi risiko dengan sumberdaya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilaksanakan.
- b. T-Risiko Tinggi : Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi. Perlu dipertimbangkan sumberdaya yang akan dialokasikan untuk mereduksi risiko. Apabila risiko terdapat dalam pelaksanaan pekerjaan masih berlangsung, maka tindakan harus segera dilakukan.
- c. S-Risiko Sedang : Perlu Tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang ditentukan.
- d. R-Risiko Rendah : Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar.

b. Semi Kuantitatif

Pada analisis semi-kuantitatif, skala kualitatif telah digambarkan dengan angka numerik. Tujuannya adalah untuk memberikan skala tetapi tidak seperti analisis kuantitatif (AS/NZS 4360, 2004). Salah satu metode analisis semi-kuantitatif yang sering digunakan adalah kalkulasi risiko dengan formula matematika (Fine, 1971). Metode ini memperhitungkan tiga faktor penentu yaitu consequence, exposure, dan probability. Metode ini sedikit berbeda dengan metode lainnya yang hanya mempertimbangkan dua faktor, yakni consequence dan probability, karena menurut Fine, probabilitas terdiri dari dua komponen yaitu probability dan exposure, sehingga untuk mendapatkan nilai risiko diperlukan perkalian pada ketiga faktor tersebut.

a. Dampak (*consequency*)

Consequency mengacu pada hasil kecelakaan potensial, termasuk cedera dan kerusakan properti. Rating yang dipilih tergantung pada penilaian keseluruhan situasi seputar pengalaman bahaya dan kecelakaan. Tabel 2.5 memberikan tingkat konsekuensi mulai dari kecil hingga bencana. Nilai numerik yang terkait dengan

setiap tingkat muncul di kolom di sebelah kanan. Jika bahaya yang teridentifikasi berpotensi menimbulkan malapetaka yang melibatkan banyak korban jiwa atau kerusakan lebih dari \$1.000.000, nilai numeriknya dalam formula adalah 100. Jika, seperti yang lebih umum, bahaya yang teridentifikasi dapat menyebabkan cedera atau kerusakan parah. sampai \$5.000, akan memiliki nilai 5.

Tabel 2.5 Skala *Consequency*

<i>Category</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Rating</i>
<i>Catastrophe</i>	Kerusakan fatal/parah beragam fasilitas lebih dari \$ 1.000.000, aktivitas dihentikan, terjadi kerusakan lingkungan yang sangat luas.	100
<i>Disaster</i>	Kematian, kerusakan permanen yang bersifat local terhadap lingkungan, kerugian \$500.000 - \$2.000.000.	50
<i>Very Serious</i>	Terjadi cacat permanen/penyakit parah, kerusakan lingkungan yang tidak permanen, dengan kerugian \$50.000 - \$500.000.	25
<i>Serious</i>	Serius: Terjadi dampak yang serius tetapi bukan cedera dan penyakit parah yang permanen, sedikit berakibat buruk pada lingkungan, dengan kerugian \$5.000 - \$50.000.	15
<i>Important</i>	Penting: Membutuhkan penanganan medis, terjadi emisi buangan di luar lokasi, tetapi tidak mengakibatkan kerusakan, dengan kerugian \$500 - \$5.000.	5
<i>Noticeable</i>	Tampak: Terjadi cedera atau penyakit ringan, memar di bagian tubuh, kerusakan kecil < \$500, kerusakan ringan atau terhentinya proses kerja sementara waktu, tetapi tidak mengakibatkan pencemaran di luar lokasi.	1

Sumber: AS / NZS 4360, 2004

b. Paparan (*Exposure*)

Merupakan frekuensi paparan terhadap bahaya. *Exposure* mengacu pada frekuensi terjadinya bahaya dengan seseorang atau aktivitas yang dapat memulai urutan kecelakaan. Tabel 2.6 memberikan berbagai tingkat kepaparan dan peringkat numerik yang terkait dengan setiap tingkat. Pemilihan tingkat ekspektasi yang tepat didasarkan pada pengamatan, pengalaman masa lalu, dan pengetahuan tentang aktivitas yang bersangkutan. Peristiwa yang terjadi terus menerus atau berkali-kali setiap hari mendapat peringkat 10 sedangkan kejadian yang hanya mungkin dari jarak jauh mendapatkan peringkat 0,5.

Tabel 2.6 Skala *Exposure*

Pemaparan	Deskripsi	Rating
<i>Continuously</i>	Terus menerus: terjadi >1 kali sehari.	10
<i>Frequently</i>	Sering: terjadi kira-kira 1 kali sehari.	6
<i>Occasionally</i>	Kadang-kadang: terjadi 1 kali seminggu sampai 1 kali sebulan.	3
<i>Infrequent</i>	Tidak sering: Sekali dalam sebulan sampai sekali dalam setahun.	2
<i>Rare</i>	Tidak diketahui kapan terjadinya.	1
<i>Very Rare</i>	Sangat tidak diketahui kapan terjadinya.	0,5

Sumber: AS / NZS 4360,2004

c. Kemungkinan (*Probability*)

Merupakan peluang terjadinya suatu kecelakaan mulai dari pajanan terhadap bahaya hingga menimbulkan suatu kecelakaan dan dampaknya. Probability mengacu pada kemungkinan bahwa begitu kejadian bahaya terjadi, urutan kecelakaan yang lengkap akan mengikuti dengan waktu dan kebetulan yang diperlukan untuk menghasilkan kecelakaan dan konsekuensi. Hal ini ditentukan dengan pertimbangan cermat setiap langkah dalam urutan kecelakaan sampai ke konsekuensinya. Tabel 2.7 memberikan berbagai tingkat probabilitas dan yang terkait.

Tabel 2,7 Skala *Probability*

Probabilitas	Deskripsi	Rating
<i>Almost certain</i>	Sering terjadi: kemungkinan paling sering terjadi.	10
<i>Likely</i>	Cenderung terjadi: kemungkinan terjadinya kecelakaan 50%:50%.	6
<i>Unusual but Possible</i>	Tidak biasa terjadi namun mungkin terjadi.	3
<i>Remotely Possible</i>	Kemungkinan kecil: kejadian yang kemungkinan terjadinya sangat kecil.	1
<i>Conceivable</i>	Jarang terjadi: tidak pernah terjadi kecelakaan selama bertahun-tahun, namun mungkin terjadi.	0,5
<i>Practically Impossible</i>	Sangat tidak mungkin terjadi.	0,1

Sumber : AS / NZS 4360,2004

Adapun nilai risiko dapat dihitung dengan mengalikan ketiga factor diatas, yaitu Risk Score = *Consequency* x *Exposure* x *Probability*, kemudian dilakukan analisa menurut peta risiko pada tabel 2.8 untuk menentukan klasifikasi risiko tersebut.

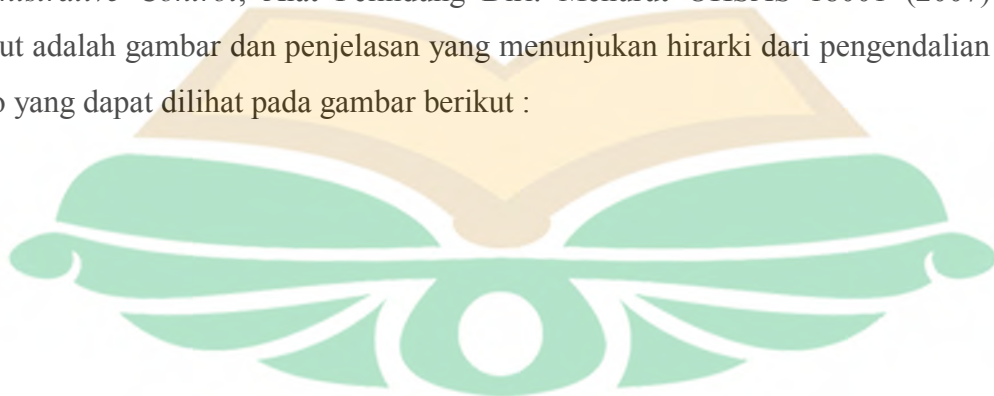
Tabel 2.8 Skala Risiko

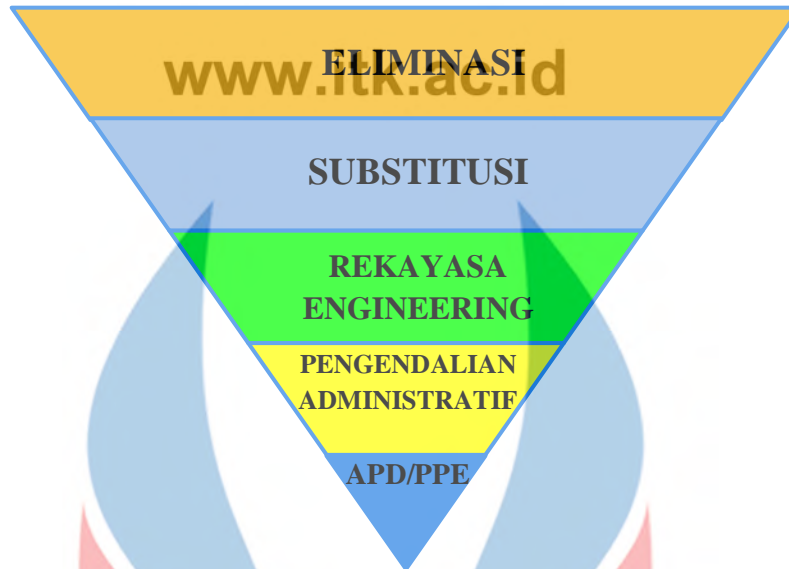
<i>Risk Level</i>	<i>Degree</i>	<i>Action</i>	<i>Hierarchi Of Control</i>
> 350	Very High	Penghentian aktivitas hingga risiko dikurangi mencapai batas yang dapat diterima	Engineering
180-350	Priority	Perlu dilakukan penanganan secepatnya	Administratif
70-180	Subtancial	Mengharuskan ada perbaikan secara teknis	Pelatihan
20-70	Priority 3	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan	Alat Pelindung Diri
<20	Acceptable	Intesitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin	

Sumber : AS / NZS 4360,2004

2.5.3 Pengendalian Risiko

Menurut Socrates (2013) pengendalian risiko dilingkungan kerja adalah tindakan-tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengeliminasi risiko kecelakaan kerja melalui Eliminasi, Substitusi, Engineering Control, *Administrative Control*, Alat Pelindung Diri. Menurut OHSAS 18001 (2007) berikut adalah gambar dan penjelasan yang menunjukkan hirarki dari pengendalian risiko yang dapat dilihat pada gambar berikut :





Gambar 2.2 Hirarki Pengendalian Risiko

Sumber : OHSAS 18001, 2007

a. Eliminasi

Hirarki teratas adalah eliminasi karena bahaya yang ada harus dihilangkan pada sebelum/sesudah proses desain dibuat. Tujuannya adalah untuk mencegah kemungkinan kesalahan manusia untuk menjalankan suatu sistem karena adanya kelemahan pada desain. Mencegah/menghilangkan bahaya merupakan metode yang paling efektif sehingga tidak hanya mengandalkan perilaku pekerja untuk menghindari risiko, namun penghapusan terhadap bahaya tidak selalu efektif.

b. Substitusi

Pengendalian ini bertujuan untuk mengganti suatu proses, bahan, operasi ataupun peralatan dari yang sebelumnya berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Dengan ini dapat menurunkan bahaya dan risiko melalui desain ulang ataupun sistem ulang.

c. Engineering Control

Pengendalian ini dilakukan bertujuan untuk mencegah bahaya yang terjadi pada pekerja serta mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini dapat terpasang pada suatu peralatan atau unit sistem.

d. Administrative Control

Pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti pelatihan, rotasi kerja, pengembangan standar kerja (SOP), *shift* kerja, dan *housekeeping*.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri adalah alat yang dirancang untuk melindungi diri dari bahaya di lingkungan kerja, agar tetap selalu aman dan sehat. Berbagai jenis APD diklasifikasikan berdasarkan anggota tubuh yang dilindungi, yaitu sebagai berikut:

1. Perlindungan terhadap kepala
2. Perlindungan terhadap wajah dan mata
3. Perlindungan terhadap telinga
4. Perlindungan terhadap tangan dan lengan
5. Perlindungan terhadap tungkai kaki dan badan
6. Perlindungan terhadap kaki bagian bawah
7. Perlindungan dari potensi jatuh dan terhadap pernapasan.

2.6 HIRARC (*Hazards Identification, Risk Assessment & Risk Control*)

HIRARC atau biasa disebut *Hazard Identification Risk Assessment and Control* adalah Proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak (Hadiguna, 2009).

Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control) menurut OHSAS 18001 merupakan elemen pokok dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya di samping itu HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) juga merupakan bagian dari "Risk Management" yang harus dilakukan di seluruh aktivitas organisasi untuk menentukan kegiatan organisasi yang mengandung potensi bahaya dan menimbulkan dampak serius terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (Ramli, 2010). HIRARC saat ini telah dikenal sebagai metode identifikasi bahaya, risk assessment dan risk control yang biasa digunakan dan dianggap lebih tepat dan lebih teliti dimana bahaya yang timbul dijelaskan dari setiap aktivitas kerja. Metode ini juga memberikan tindakan pengendalian yang sesuai untuk setiap potensi bahaya. Pengendalian perlu dilakukan untuk mencegah timbulnya kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang dapat merugikan perusahaan.

Sebagai salah satu klausul dari OHSAS 18001 yang menjadi acuan untuk dilakukannya perbaikan yang berkelanjutan (countinuous improvement) pada proses yang berjalan di dalam perusahaan, maka lebih lanjut dari itu, seperti yang dipersyaratkan oleh regulasi, setiap organisasi harus memiliki sistem yang aman dari setiap aktivitasnya untuk meminimalkan terjadinya kerusakan dan kerugian baik bagi manusia maupun lingkungan. Dalam hal ini standar prosedur kerja sangat penting sebagai acuan kerja.

HIRARC dimulai dari menentukan jenis kegiatan yang kemudian diidentifikasi bahaya nya sehingga diketahui risikonya. Kemudian akan dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko untuk mengurangi paparan bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan (Yuda dkk,2019). Dalam Putranto (2010) dijabarkan bahwa HIRARC memiliki definisi sebagai berikut:

a. Hazard Identification

Adalah proses pemeriksaan tiap area kerja dengan tujuan untuk mengidentifikasi semua bahaya yang melekat pada suatu pekerjaan. Area kerja termasuk juga meliputi mesin peralatan kerja, laboratorium area perkantoran gudang dan angkutan.

b. Risk Assesment

Adalah proses penilaian risiko terhadap bahaya ditempat kerja, contoh: kerugian properti dan finansial, cidera atau sakit akibat kecelakaan terjadi.

c. Risk Control

Adalah suatu proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan semua kemungkinan bahaya ditempat kerja serta melakukan peninjauan ulang secara terus menerus untuk memastikan bahwa pekerjaan mereka telah aman.

2.7 Metode Pengumpulan Data Sampel

Menurut Sugiyono (2016) pengumpulan data ditentukan oleh darimana data didapatkan dan siapa yang menjadi sumber studi. Sumber studi dapat didapatkan secara langsung (primer) dan sumber yang didapatkan secara tidak langsung (sekunder). Mekanisme pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain wawancara, Survei, dan kuisioner/angket. Ciri khas setiap

objek yang akan diteliti menyebabkan peneliti harus bisa menentukan mekanisme pengumpulan data yang cocok sehingga didapatkan data yang akurat. Berikut teknik pengumpulan data yang biasa digunakan untuk menunjang sebuah studi atau penelitian.

a. Kuisoner/Angket

Kuisoner atau angket adalah sebuah metode pengumpulan data dengan meminta responden untuk mengisi suatu kuisoner secara sukarela. Kuisoner sendiri berisi tentang pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk mendapatkan data dari responden.

b. Survei

Survei adalah metode pengumpulan data dengan cara menyusun sejumlah daftar pertanyaan lalu kemudian diajukan kepada responden. Apabila teknik pengumpulan data dengan cara survei yang digunakan, maka para Surveyor mendatangi responden dan menanyakan informasi yang telah disusun dalam daftar kuisoner kemudian para Surveyor mencatat jawaban dari responden. Pemilihan teknik pengumpulan data dalam bentuk survei sangat efektif apabila dipertimbangkan dari aspek ekonomis karena tidak membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang dibutuhkan relatif singkat. Sehingga metode survei ini cocok untuk penelitian dengan situasi berikut seperti :

1. Jumlah populasi sangat besar.
2. Informasi yang diperlukan dapat diperoleh dengan teknik wawancara.
3. Objek yang diinginkan telah ditentukan dan dirumuskan dengan jelas.
4. Daerah penelitian sangat luas.
5. Adanya kendala dan waktu ketika penelitian.

2.8 Pilot Test

Pilot test merupakan salah satu hal yang biasanya dilakukan untuk mengevaluasi item – item dalam kuisoner dengan cara mengambil sampel dalam skala kecil pada studi pendahuluan untuk dapat memastikan pengukuran skala dalam reliabilitas dan validitas yang akan digunakan dalam penelitian untuk dapat mengetahui tingkat kesalahan yang terjadi, apabila pada pilot test terdapat item yang tidak lolos pengujian reliabilitas dan validitas maka item akan dihapus

sehingga pilot test dapat disebut sebagai pengukur kelayakan suatu item dalam sebuah kuisisioner (Herdiansyah,2010). Menurut Connelly (2008) banyaknya sampel yang digunakan pada pilot test sebaiknya sebesar minimal 10% dari keseluruhan sampel yang digunakan dalam penelitian.

2.9 Severity Index

Severity index dapat menggabungkan persepsi dari responden penelitian. Faizal dan Arif (2009) menambahkan bahwa *Severity Index* lebih baik digunakan dibandingkan dengan menggunakan Nilai Mean dan Metode Variance. Hal ini disebabkan karena hasil yang dikeluarkan oleh *Severity Index* lebih akurat dan konsisten terhadap jawaban dari responden. Hasil yang dikeluarkan oleh *severity index* berupa persentase. Semakin tinggi persentase suatu variabel maka semakin berpengaruh variabel tersebut. Untuk menghitung *severity index* dapat dilihat pada Rumus :

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \times 100\% \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana :

SI = *Severity Index*

a_i = Konstanta Penilaian

x_i = Frekuensi Responden

i = 0,1,2,3,...n

Klasifikasi dari skala penilaian pada frekuensi dan dampak adalah sebagai berikut:

1. Sangat Rendah / Kecil (SR/SK) $0,00 \leq SI \leq 12,5$
2. Rendah / Kecil (R/K) $12,5 \leq SI \leq 37,5$
3. Cukup / Sedang (C) $37,5 \leq SI \leq 62,5$
4. Tinggi / Besar (T/B) $62,5 \leq SI \leq 87,5$
5. Sangat Tinggi / Besar (ST/SB) $87,5 \leq SI \leq 100$

2.10 Uji Validitas dan Realibilitas

Menurut Sugiyono (2012), validitas merupakan data yang diukur dengan menggunakan teknik Korelasi *Spearman Rank*. Item yang memiliki korelasi positif dengan skor total yang tinggi memberitahu bahwa item memiliki validitas yang tinggi, yang memiliki syarat minimum $r = 0,3$. Dasar pengambilan keputusan validitas adalah nilai jawaban skor total setiap pertanyaan dikorelasi dengan *rank spearman* $> 0,3$ maka variabel dikatakan valid, dan jika *rank spearman* $< 0,3$ maka variabel tidak valid. Untuk batasan nilai r_{tabel} dapat dilihat pada Tabel 2.9 dan rumus untuk *rank spearman* pada Persamaan 2.2

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n-1)} \dots\dots\dots 2.2$$

Dimana :

- n = banyaknya Data
- d = selisih tiap rank
- r_s = koefisien korelasi rank spearman

Tabel 2.9 Nilai-Nilai r Product Moment

N	Tarf Signifikan		N	Tarf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%
5	0,878	0,959	70	0,235	0,306
10	0,632	0,765	80	0,220	0,286
15	0,514	0,641	100	0,195	0,256
20	0,444	0,561	200	0,138	0,181
24	0,404	0,505	300	0,113	0,148
30	0,361	0,463	400	0,098	0,128
35	0,334	0,430	500	0,088	0,115
40	0,312	0,403	600	0,080	0,105
45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
50	0,279	0,361	800	0,070	0,091
55	0,266	0,345	900	0,065	0,086
60	0,254	0,330	1000	0,062	0,081

Sumber : Sugiyono, 2011

Menurut Purwanto (2012) *reliability* artinya dipercaya, tes realibitas merupakan tes yang mencari hasil ukuran yang ajeg dan tetap sesuai gejala yang diukur. Derajat keajegan dalam tes reliabilitas merupakan hasil yang diperoleh dari beberapa pengetasan terhadap subjek yang sama, alat ukur sama dan prosedur sama. Reliabilitas bentuk uraian menggunakan rumus *alpha* dimana $r_{hitung} > r_{tabel}$, batasan nilai r dapat dilihat pada Tabel 2.10 dan rumus pada Persamaan 2.3

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_i^2} \right) \dots \dots \dots 2.3$$

Dimana :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah Varians Skor Tiap Item

σ_i^2 = Varians Total

n = Jumlah Banyak Soal Uraian

Tabel 2.10 Interpretasi Realibilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Realibilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Sumber : Suharsimi Arikunto, 2010

2.11 Program SPSS

Menurut Prasetyo and Jannah (2004) *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) merupakan program pengolahan data statistic yang dapat digunakan dalam kuisisioner. Program ini dapat menghitung berdasarkan model deskriptif (*range, median, mean, modulus, dan lain- lain*), model statik parametrik (*regresi, uji t, dan lain – lain*), dan model statik non-parametrik (*Chi Square, Kolmogorov Smirnov, dan lain-lain*)

2.12 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah beberapa penelitian mengenai analisa risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksiyang digunakan sebagian acuan untuk penulis dalam pengerjaan penelitian.

Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

No	Penulis dan Tahun	Hasil
1	Yuda Rifani, Endang Mulyani, Riyanny Pratiwi 2019	Judul : Penerapan K3 konstruksi dengan menggunakan metode HIRARC pada pekerjaan akses jalan masuk (Studi kasus : Jl. Prof. DR. H. Hadari Nawawi) Model Penelitian : Penelitian terdahulu, survey, dan observasi lapangan Temuan : Terdapat 3 tingkatan risiko baik untuk pekerja maupun

No	Penulis dan Tahun	Hasil
		<p>non-pekerja yaitu risiko rendah, risiko sedang, risiko tinggi. Untuk pekerja terdapat 25 risiko K3, 16 risiko tergolong risiko rendah, 8 risiko tergolong risiko sedang, dan 1 risiko tergolong risiko tinggi. Untuk nonpekerja terdapat 20 risiko K3, 4 risiko tergolong rendah, 14 risiko tergolong sedang, 2 risiko tergolong tinggi</p> <p>Hasil : Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diperoleh alternatif pengendalian risiko yang dilakukan untuk meminimalisir kemungkinan risiko K3 pada akses jalan pembangunan gedung dan pembangunan infrastruktur gedung diantara lain:Menyiapkan petugas keamanan untuk melakukan pengawalan pada saat kegiatan mobilisasi peralatan, Mengatur jadwal kegiatan mobilisasi peralatan maupun material, Pemasangan pagar pengaman, road barrier, traffic cone, Pemasangan rambu-rambu, Menyediakan APD (Alat Pelindung Diri) untuk pekerja, Memberikan penyuluhan pada pekerja agar selalu waspada jika melakukan aktifitas dipinggir jalan ,Disekitar lubang galian diberi garis pembatas atau rambu, Menyediakan penerangan yang memadai, Menyediakan lokasi parkir khusus kendaraan berat, Menyediakan petugas keamanan/pengawas pada saat alat berat beroperasi dan juga pada saat bongkat muat material dengan dump truck dan Membersihkan material yang memasuki area jalan secara berkala.</p>
2	<p>Mochamad Afandi, Shanti Kirana Anggraeni, Ade Sri Mariawati 2015</p>	<p>Judul : Manajemen Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) Guna Mengidentifikasi Potensi Hazard</p> <p>Model Penelitian : penelitian ini dilakukan observasi langsung dan wawancara</p> <p>Temuan : Risiko bahaya yang mungkin terjadi untuk pekerjaan di oven untuk pekerjaan longitudinal checking dan crosswall checking adalah adalah keracunan gas CO, terperosok kedalam charging hole yang terbuka, mata kemasukan partikel kecil, terkena percikan sisa deposit coke yang terbakar, keracunan bau amonia, temperatur lingkungan kerja yang panas, tersembur gas panas dan api yang keluar dari heating wall, tertabrak bodi charging car, terhirup partikel debu pada saat proses charging, terkena semburan api dari charging hole yang terbuka dan cedera muskuloskeletal, terkena bodi standpipe yang panas dan tertabrak roda charging car.</p> <p>Hasil : Dari hasil penelitian ini di dapat bahwa pekerjaan yang dilakukan adalah longitudinal check dan crosswall check, dari masing-masing pekerjaan ini di dapat untuk kategori risiko tertinggi untuk longitudinal adalah keracunan gas Co dan terperosok kedalam charging hole. Sedangkan untuk crosswall risiko tertingginya ada pada risiko keracunan gas Co, terperosok kedalam charging hole dan tertabrak roda charging car. Kesimpulan dari hasil HIRARC adalah untuk longituidal check mempunyai 12 risiko bahaya sedangkan untuk crosswall mempunyai 14 risiko bahaya.</p>

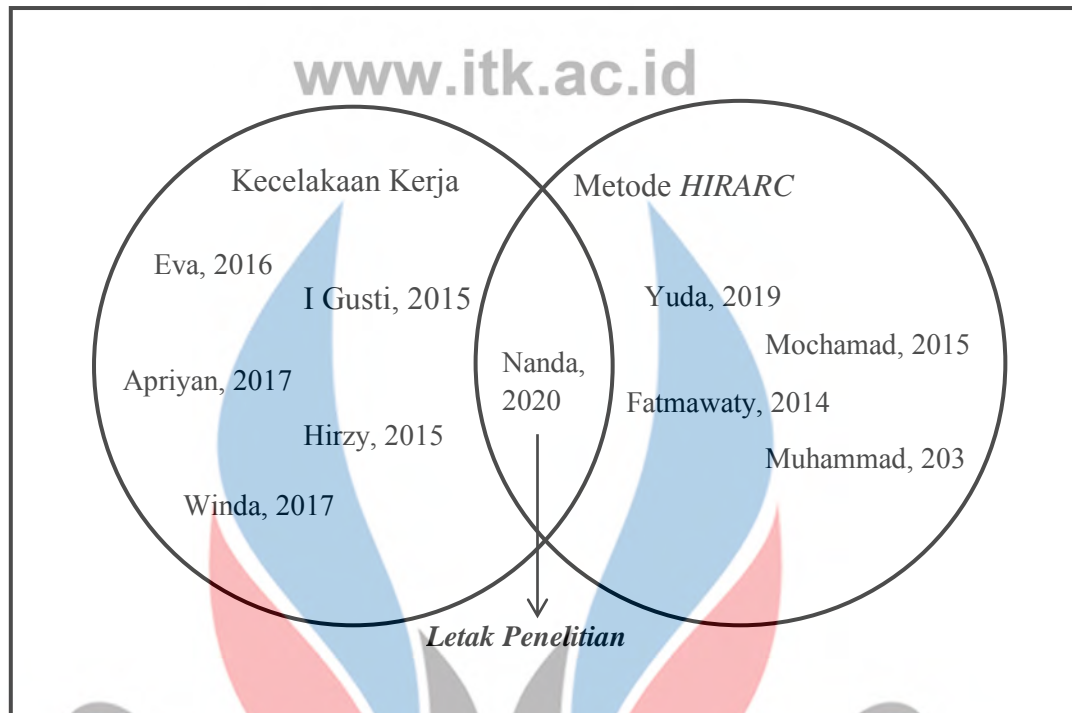
No	Penulis dan Tahun	Hasil
3	Fatmawaty Mallapiang, Ismi Aulia Samosir 2014	<p>Judul : Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya Dengan Metode HIRAC (Studi Kasus : Industri Kelapa Sawit PT. Manakarra Unggul Lestari (PT. Mul) Pada Stasiun Digester dan Presser, Clarifier, Nut dan Kernel, Mamuju, Sulawesi Barat)</p> <p>Model Penelitian : Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja pabrik minyak kelapa sawit lelling sebanyak 84 pekerja dan Sampel pada penelitian ini adalah pekerja/karyawan bulanan tetap sebanyak 17</p> <p>Temuan : Stasiun pencacahan (Digester) dan pengempaan (Presser) serta stasiun pemurnian (Clarifier) potensi bahayanya, 1) lama kerja yang berisiko hingga 12 jam kerja, 2) peralatan yang tidak safety, 3) gangguan pernafasan dan peralatan panas yang berisiko pada luka bakar, 4) kebisingan mencapai 95 dB dan suhu panas 39-40°C, Stasiun Nut dan Kernel potensi bahayanya : 1) pada stasiun inilah terdapat kebisingan yang sangat tinggi yang berasal dari Polishing drum yaitu 100 dB, 2) lama kerja yang berisiko, 3) penanganan bahan kimia yang tidak benar</p> <p>Hasil : Stasiun pencacahan (Digester) dan pengempaan (Presser, Stasiun terakhir Nut dan Kernel dengan tingkat risiko M (Moderate Risk) risiko menengah dan H (High Risk) risiko tinggi. Hasil pengendalian yang dilakukan dengan menggunakan metode HIRAC di PT. MUL yaitu stasiun pencacahan (Digester) dan pengempaan (Presser), Stasiun pemurnian (Clarifier) dan Stasiun terakhir Nut dan Kernel pengendalian yang digunakan adalah Administratif, APD, Eliminasi dan Subtitusi.</p>
4.	Eva Olivia Hutasoit 2016	<p>Judul : Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Jembatan THP Kenjeran Surabaya</p> <p>Model Penelitian : Penelitian terdahulu, survey, wawancara dan penyebaran kuisioner</p> <p>Temuan : Terdapat 20 risiko kecelakaan kerja dengan kategori tinggi dan 2 diantaranya yang tertinggi yaitu terjatuh pada pekerjaan elektrikal dan mekanikal dan tergores/tersayat (ujung besi menonjol) pada pekerjaan pembesian (Pekerjaan kolom, hammer head pada pengangkutan material yang mungkin terjadi pada proyek pembangunan Jembatan THP Kenjeran Surabaya</p> <p>Hasil : Penyebab dasar kecelakaan adalah karena melamun, motivasi yang kurang, kelelahan, kurang komunikasi dengan Pihak K3, kurang pelatihan dengan Pihak K3, kurangnya pengawasan dari pihak K3, tidak menggunakan pengaman, tidak mematuhi aturan, tidak mengerti fungsi alat, angin, penerangan dan suhu yang ekstrim. Oleh karena itu, penanganan dan pencegahan dilakukan berdasarkan pengawasan pelaksanaan aktifitas pekerjaan, pelatihan program K3, investigasi dan upaya pencegahan akibat kerja (PAK), identifikasi dan penilaian potensi bahaya serta risiko kerja, inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja rutin, penanganan ijin kerja aman karyawan, tahapan alat pelindung diri, dan rambu-rambu K3.</p>
5.	I Gusti Ketut Wirawan, I K.	<p>Judul : Manajemen Risiko Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Fast Track Studui Kasus Proyek Qunci Villasdan Putri</p>

No	Penulis dan Tahun	Hasil
	Sudarsana, IBN. Purbawijaya 2015	<p>Naga Komodo</p> <p>Model Penelitian : Penelitian pada proyek dengan metode fast track dilakukan dengan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif bertujuan untuk membuat deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fenomena atau hubungan antar fenomena yang akan diteliti.</p> <p>Temuan : Risiko yang teridentifikasi sebanyak 25 risiko yang terdiri dari 1 risiko (4%) dengan peringkat medium risk, 6 risiko (24%) dengan peringkat high risk, dan 18 risiko (72%) dengan peringkat extreme risk. Risiko dominan (mayor risk) berjumlah 24 risiko (96%). Risiko dominan dengan peringkat high risk terdiri dari : 1 risiko perencanaan, 3 risiko teknis, 1 risiko proyek, dan 1 risiko kriminal. Sedangkan risiko dominan dengan peringkat extreme risk terdiri dari : 5 risiko teknis, 10 risiko proyek, 2 risiko keuangan dan 1 risiko manusia.</p> <p>Hasil : Risiko-risiko dominan pada proyek konstruksi dengan metode fast track pada Proyek Qunci Villas di Lombok dan Proyek Putri Naga Komodo di Loh Liang Pulau Komodo perlu dikelola melalui tindakan mengurangi frekuensi maupun konsekuensi risiko dengan cara antara lain menjalin komunikasi secara intensif baik melalui rapat, email, telepon, gambar kerja membahas masalah dan solusi yang terjadi. Melakukan seleksi terhadap tenaga kerja, menambah tenaga pengawas. Pada proyek konstruksi dengan metode fast track pada Proyek Qunci Villas di Lombok dan Proyek Putri Naga Komodo di Loh Liang Pulau Komodo, yang berperan dalam melakukan tindakan mitigasi risiko adalah Owner, Arsitek sebagai konsultan perencana dan pengawas, dan kontraktor. Yang mana kepemilikan risiko terbanyak dialokasikan kepada pihak kontraktor.</p>
6.	Muhammad Fil Socrates, 2013	<p>Judul : Analisis Risiko Keselamatan Kerja Dengan Metode HIRARC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control</i>) Pada Alat <i>Suspension Preheating</i> bagian Produksi Di Plant 6 DAN 11 Field Citeureup PT Indocement Tunggul Prakarsa.</p> <p>Model Penelitian : Penelitian ini merupakan studi evaluasi dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang ditujukan untuk mendapatkan informasi mengenai risiko keselamatan yang bekerja pada Alat <i>Suspension Preheating</i> bagian Produksi Di Plant 6 DAN 11 Field Citeureup PT Indocement Tunggul Prakarsa.</p> <p>Temuan : Hasil identifikasi risiko keselamatan kerja yang terdapat pada alat suspension preheater bagian produksi di PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk yaitu : Luka bakar, cedera ringan hingga berat, iritasi kulit atau mata, gangguan pernapasan, kekurangan oksigen, dehidrasi, terbentur, terjepit, tertabrak, tertimpa alat-alat atau mesin, kejatuhan material, terpeleset, liftmati, hingga yang paling parah yaitu meninggal dunia</p> <p>Hasil : Dari hasil observasi penelitian dan data berupa dokumen serta hasil wawancara dengan informan didapatkan 19 jenis pekerjaan pada lingkungan kerja di area suspension preheater bagian produksi di PT Indocement Tunggul Prakarsa. Dari 19</p>

No	Penulis dan Tahun	Hasil
		<p>jenis pekerjaan yang memiliki sumber bahaya diantaranya adalah: Material Panas, tersengat arus listrik, berdebu ,bekerja di ketinggian, confined spaced, pencahayaan yang kurang baik, alat angkat/angkut material yang diangkat, lempengan mesin rusak, area sempit, udara Panas, suara blower, material clogging, kebocoran gas, radiasi panas suhu luar, konduksi dari panas besi tangga, paparan debu lantai tangga, konsleting, dan tali bajalift putus.</p>
7.	<p>Apriyan J, Setiawan H, Ervianto W.I 2017</p>	<p>Judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Bangunan Gedung</p> <p>Model Penelitian : Pelaksanaan penelitian diawali dengan mengidentifikasi potensi kecelakaan kerja pada proyek bangunan gedung berdasarkan temuan penelitian-penelitian sebelumnya. Selanjutnya dilakukan konfirmasi kepada pelaksana proyek bangunan gedung di Yogyakarta untuk kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja berdasarkan kondisi yang dihadapi di lapangan. Kecelakaan kerja yang telah dikonfirmasi digunakan untuk mengidentifikasi kecelakaan kerja yang telah terjadi pada suatu proyek bangunan gedung di Yogyakarta</p> <p>Temuan : Penerapan metode FMEA untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada proyek bangunan gedung di Yogyakarta yang menjadi obyek penelitian ini menemukan 10 kegiatan yang mempunyai risiko kecelakaan kerja. Kesepuluh kegiatan ini terbagi dalam dua pekerjaan, yaitu pekerjaan pembesian balok dan pekerjaan pengecoran plat lantai. Diantara 10 kegiatan ini, kegiatan pemotongan besi (fabrikasi) pada pekerjaan pembesian balok merupakan kegiatan yang mempunyai risiko kecelakaan kerja paling tinggi dengan nilai RPN 80. Dengan demikian kegiatan ini perlu mendapat perhatian kontraktor agar risiko kecelakaan kerjanya dapat diminimalkan</p> <p>Hasil : Dilakukan identifikasi potensi kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada proyek pembangunan gedung berdasarkan temuan dari penelitian-penelitian terdahulu. Kemudian, kecelakaan kerja yang potensial terjadi disusun dalam bentuk kuisisioner. Setelah dikonfirmasi oleh tujuh responden dari tiga kontraktor, jumlah ini tereduksi menjadi 81 kecelakaan kerja. Selanjutnya 81 kecelakaan kerja ini dijadikan dasar untuk mengidentifikasi kecelakaan kerja yang telah terjadi pada pekerjaan yang sudah dilaksanakan di proyek yang menjadi objek penelitian ini. Penelitian ini adalah acuan bagi penelitian penulis ini karena metode yang digunakan dalam jurnal tersebut sama dengan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk pengumpulan datanya menggunakan metode penyebaran kuesioner dan untuk validasi risiko yang telah diidentifikasi adalah dengan metode Failure Mode and Effect Analysis. Perbedaan penelitian terdapat pada studi kasus dari perusahaan tempat diadakannya penelitian.</p>
8.	<p>Hirzy Pradipta, Saifoe El Unas, M. Hamzah Hasyim</p>	<p>Judul : Analisa Kesehatan dan Keselamatan Kerja Proyek Menggunakan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)</p> <p>Model Penelitian : Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif. Dalam penelitian ini, subyek penelitiannya adalah pekerja proyek</p>

No	Penulis dan Tahun	Hasil
2015		<p>jalan raya hotmix Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sumbawa</p> <p>Temuan : Hasil dari metode fault tree analysis terhadap hasil kuisioner adalah masih banyaknya kekurang lengkapan kriteria K3L berdasarkan modul pelatihan berdasar kompetensi sub sektor sipil, Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>Hasil : Faktor yang paling menentukan terhadap kurangnya kelengkapan K3-L pada proyek jalan Hotmix Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sumbawa adalah Faktor Penanganan Terhadap Kecelakaan Kerja dimana pekerja kurang menerapkan pelaksanaan Standar Operational Procedure (SOP) dalam bekerja dan kurang penerapan pelaksanaan jaminan kesehatan.</p>
9.	Winda Bintang Veroza, Cahyono Bintang Nurcahyo 2017	<p>Judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Spazio Tower II Surabaya Menggunakan Metode Bowtie</p> <p>Model Penelitian : Variabel penelitian awal didapatkan dari studi literatur, observasi di lapangan, dan wawancara dengan kontraktor, yang kemudian akan disusun dalam kuesioner untuk melaksanakan survei pendahuluan dan survei utama kepada responden</p> <p>Temuan : Hasil dari penelitian ini adalah mengetahui risiko kecelakaan kerja yang paling dominan yaitu, alat berat tergelincir ke lubang galian pada pekerjaan galian tanah, pekerja jatuh dari ketinggian akibat saling gondola putus pada pekerjaan pengecatan di ketinggian, dan pekerja tertimpa konstruksi baja akibat sling Tower Crane(TC) putus pada pekerjaan struktur atap baja</p> <p>Hasil : Penyebab dari risiko kecelakaan kerja yang dominan berdasarkan Metode Bowtie adalah kondisi fisik operator kurang baik, metode penggalian, hujan/gerimis, keadaan mesin/alat berat kurang baik, keausan pada kawat sling gondola, cuaca ekstrem, kondisi kesehatan operator gondola, metode pengoperasian gondola, keausan dan korosi pada kawat sling TC, cuaca ekstrem, kondisi kesehatan operator TC, metode pengoperasian TC, dan berat beban konstruksi baja. Dampak dari risiko kecelakaan kerja yang dominan berdasarkan Metode Bowtie adalah operator mengalami luka memar akibat benturan saat tergelincir, pekerja mengalami kematian akibat jatuh dari ketinggian, gondola mengalami kerusakan akibat jatuh dari ketinggian, dan pekerja mengalami kematian akibat tertimpa konstruksi atap baja. Faktor eskalasi dari risiko kecelakaan kerja yang dominan adalah lupa/menolak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), tidak adanya penambahan Safety Rope, dan kurangnya komunikasi.</p>

Sumber : *Olahan Penelitian 2020*



Gambar 2.3 Posisi Penelitian

Sumber : Olahan Penelitian 2020

Posisi Penelitian diatas memperlihatkan sisi antara kedua variabel, yaitu variabel kecelakaan kerja dan variabel *Hazard Identification and Risk Control* (HIRARC). Sedangkan yang berada diantara kedua variabel tersebut merupakan irisan atau gabungan antara variabel kecelakaan kerja dan metode HIRARC . Kemudian penelitian penulis berada diantara kedua variabel. Adapun penelitian ini merupakan identifikasi risiko pada kecelakaan kerja menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control* (HIRARC).

2.13 Tugas dan Tanggung Jawab Responden Survey Utama

Adapun tugas dan tanggung jawab dari setiap jabatan responden survey utama sebagai berikut :

1. Project Manager yaitu : Melaksanakan kegiatan suatu pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, Melakukan perhitungan kemajuan pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya dengan benar secara periodik, Mengajukan permintaan kebutuhan bahan, alat dan tenaga dalam rangka menyelesaikan pekerjaannya,

Mengatur dan mengkoordinir penggunaan dan penempatan bahan, alat dan tenaga.

www.itk.ac.id

2. Deputy Project Manager : Menguasai detail dan spesifikasi teknis kontrak sebagai acuan dalam pelaksanaan proyek, Membantu *Project Manager* menyusun bahan/Materi Rencana Mutu Proyek, Menyiapkan detail materi penyusunan rencana anggaran proyek, menjamin pelaksanaan sehari-hari dilapangan sesuai schedule yang dibuat, dan menjamin tersedianya tenaga kerja, material dan alat yang memadai.
3. PSMK3L : Terselenggaranya Penerapan SMK3L di Proyek proyek, dan Memonitor pelaksanaan Audit Internal maupun eksternal SMMK3L diproyek dan memonitor dan melaporkan hasilnya kepada Kepala Proyek
4. Engineering : Membuat, mengatur, melaksanakan dan mengontrol perencanaan kegiatan operasional Engineering
5. HSE Officer : Membuat program kerja K3 dan perencanaan pengimplementasiannya, Memastikan berjalannya program SMK3 dan membuat dokumentasikannya, Membuat laporan HSE dan menganalisis data statistik kecelakaan kerja, Melakukan pemeriksaan pada peralatan kerja, tenaga kerja, kesehatan tenaga kerja serta lingkungan kerja.
6. Quality Control : Melaksanakan/membuat Job Mix Formula sebelum pelaksanaan suatu pekerjaan, Mengawasi Pelaksanaan suatu produk/pekerjaan dalam hal "MUTU" agar tetap sesuai dengan ketentuan yang telah disepakati bersama, Melaksanakan kegiatan inspeksi dan tes baik material maupun hasil produk di proyek, Membuat/menyusun REPORT hasil tes per periodik sebagai Back up Data Quality Control, Melaksanakan Kalibrasi peralatan proyek sesuai dengan jadwal dan waktunya.
7. Supervisor : Membuat, mengatur, melaksanakan dan mengontrol perencanaan kegiatan Kesehatan dan keselamatan kerja
8. Drafter : mengadakan gambar kerja (Shop Drawing), melaksanakan penggambaran perubahan gambar kerja (bila diperlukan), mengadakan gambar akhir (as-build drawing)

www.itk.ac.id