

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Proyek adalah kegiatan terorganisir yang mengubah sejumlah sumber daya menjadi satu atau lebih produk barang/jasa bernilai terukur dalam sistem satu siklus, dengan batasan waktu dan biaya, serta kualitas yang ditetapkan melalui perjanjian. Di sebuah proyek, penggunaan tenaga kerja, biaya dan waktu pelaksanaan dibatasi, sehingga penanggung jawab proyek harus bisa mengelola kegiatannya agar dapat terlaksana dengan efektif dan efisien. Kegiatan proyek dibidang konstruksi pada umumnya merupakan kegiatan yang banyak mengandung berbagai unsur bahaya. Oleh karena itu perusahaan penyedia jasa atau kontraktor harus bertanggung jawab menciptakan kondisi K3 yang baik di lokasi proyek (Susilowati & Yono,2021).

Kegiatan Konstruksi merupakan unsur penting dalam pembangunan. Namun, dilain hal kegiatan konstruksi memiliki risiko yang sangat tinggi dalam berbagai macam aspek. Aspek yang memiliki risiko tertinggi yaitu pada aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) (Jannah dkk, 2017). Risiko yang paling banyak terjadi dalam proyek konstruksi adalah kecelakaan kerja. Hal ini dikaitkan dengan karakteristik proyek konstruksi yang bersifat unik, lokasi kerja yang berbeda-beda, terbuka dan dipengaruhi cuaca, waktu pelaksanaan yang terbatas, dinamis dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi, serta banyak menggunakan tenaga kerja yang tidak terlatih. Implementasi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang lemah pada sektor ini telah menempatkan tenaga kerja pada risiko tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja (Saputro, 2022).

Negara-negara berkembang seperti Indonesia, Undang-undang Keselamatan Kerja yang berlaku tidak secara otomatis meningkatkan kondisi di tempat kerja karena hukuman yang ringan bagi yang melanggar aturan. Meningkatkan standar keselamatan yang lebih baik akan menghasilkan keuangan yang baik. Pengeluaran biaya akibat kecelakaan kerja dan penyakit yang berkaitan dengan kerja merugikan ekonomi dunia, lebih dari seribu miliar dollar di seluruh dunia. Angka Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di perusahaan Indonesia secara umum masih rendah. Berdasarkan data International Labour Organisation di bawah PBB, Indonesia menduduki peringkat ke-26 dari 27 negara (Delfani, Russeng, & Jafar 2018).

Angka kecelakaan kerja di Indonesia juga masih tinggi. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan dapat dilihat jumlah angka kecelakaan kerja tahun 2015-2017 yaitu pada tahun 2015 mencapai 110.285 jiwa, tahun 2016 mencapai 105.182 jiwa, dan tahun 2017 periode Januari-Agustus mencapai 80.392 jiwa. Angka ini kemudian meningkat pada tahun tahun 2019 tercatat

114.235 kasus kecelakaan kerja, dan pada tahun 2020 mencatat 177.161 kecelakaan kerja, 53 kasus penyakit akibat kerja.

Menurut UU No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki, yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia maupun harta benda. Faktor penyebab kecelakaan kerja dapat dibagi menjadi tiga, yaitu faktor manusia, faktor lingkungan dan faktor peralatan. Faktor manusia, pengetahuan K3 yang kurang, dan ketidakpatuhan terhadap SOP menyebabkan kecelakaan kerja. Lingkungan kerja yang tidak memenuhi standar dan kondisi cuaca juga berperan. Adapun faktor peralatan yang tua dan posisi yang tidak aman meningkatkan risiko. Diperlukan disiplin ilmu untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman. (Pertwi & Widyanti 2021).

Untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang menyebabkan kecelakaan di tempat kerja maka diperlukan suatu manajemen risiko kegiatannya meliputi identifikasi bahaya, analisis potensi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko (Ningsih & Hati, 2019). Salah satu cara dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan mengukur nilai risikonya adalah dengan menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment Determining Control*). HIRADC merupakan cara yang sistematis, menyeluruh, dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang mempengaruhi proses dan risiko yang terlibat dalam peralatan yang dapat menimbulkan risiko bagi orang, fasilitas, atau sistem yang ada (Pranata dan Sukwika, 2022).

Sesuai persyaratan ISO 45001 bahwa organisasi harus menetapkan prosedur dan melakukan identifikasi bahaya (*hazards identification*), penilaian risiko (*risk assessment*) dan pengendalian risiko (*deterimining control*) atau disingkat HIRADC. Keseluruhan proses ini disebut manajemen risiko (*risk management*). Manajemen risiko merupakan upaya proses dalam mengidentifikasi, mengukur dan memastikan risiko serta mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut dengan melibatkan proses, metode dan teknik yang dapat membantu dalam mengurangi probabilitas dan konsekuensi dari risiko K3 (Yanti & Darnoto, 2023).

Penelitian terkait risiko k3 menggunakan metode HIRADC sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Supriyadi dan Arifin pada tahun 2023 di Proyek Pembangunan Gedung Bpkad Samarinda. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat 4 pekerjaan utama yang memiliki level risiko tinggi yaitu, pekerjaan kolom dengan 3 level risiko *extreme*, balok dan plat lantai dengan 1 level risiko *extreme*, ACP dan Kaca dengan 2 level risiko *extreme* dan *drainase* dengan 2 level risiko *extreme* yang kemudian ditindak lanjuti untuk dilakukan upaya pengendalian risikonya. Adapun pada tahap pengendalian risiko dibagi menjadi dua yaitu pengendalian terhadap individu pekerja dan proyek secara umum, perbandingan penerapan pengendalian di lapangan dengan dokumen untuk risiko terhadap individu pekerja yang ada di lapangan dengan menggunakan dokumen RKK3 untuk pemakaian APD para pekerja, dan perbandingan penerapan pengendalian risiko proyek secara umum yang ada di lapangan dan dokumen RKK3 seperti pengendalian administratif atau pengendalian teknis (Supriyadi & Arifin, 2023).

Makassar telah menjadi pusat pembangunan yang signifikan di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Kota ini memiliki potensi besar salah satunya dalam hal pertumbuhan infrastruktur, dengan maraknya pembangunan

infrastruktur tentu saja perusahaan sangat penting untuk memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada pembangunan. Adapun salah satu pembangunan infrastruktur yang baru-baru ini di bangun ialah Proyek Pembangunan RS UPT Vertikal Makassar berlokasi di Jl. Metro Tanjung Bunga Kawasan Center Point Of Indonesia (CPI) Kelurahan Maccini Sombala Kecamatan Tamalate Kota Makassar. Berdasarkan kriteria penentuan risiko keselamatan konstruksi yang diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10 Tahun 2021 proyek pembangunan RS UPT Vertikal Makassar tersebut dapat dikategorikan ke dalam risiko keselamatan konstruksi besar dimana mempekerjakan tenaga kerja lebih dari 100 orang. Lingkup pekerjaan pada proyek pembangunan RS UPT Vertikal Makassar meliputi pekerjaan struktur, arsitektur, Mechanical Electrical and Plumbing (MEP), Infra, landscape serta penyambungan PLN dan PDAM. Adapun kontraktor pelaksana pada proyek tersebut adalah PP-ADHI KSO dan Manajemen Konsultan yaitu PT. Virama Karya-Cirijasa E.C KSO.

Hasil observasi awal peneliti di tempat tersebut salah satunya pada pekerjaan pemasangan fasad, terutama yang melibatkan pemasangan kaca gedung, memiliki karakteristik khusus yang meningkatkan potensi bahaya dan menuntut perhatian serius terhadap aspek keselamatan dan kesehatan kerja. Aktivitas yang dilakukan pada ketinggian menjadikan risiko jatuh sebagai salah satu penyebab utama kecelakaan, terutama jika penggunaan alat pelindung diri seperti harness dan railing tidak diimplementasikan dengan disiplin tinggi. Selain itu, pergerakan material berat dan elemen kaca yang rapuh berpotensi menyebabkan kecelakaan akibat terjepit atau terseret oleh peralatan, yang dapat mengakibatkan cedera serius bagi pekerja. Kondisi cuaca yang tidak bersahabat seperti hujan, angin kencang, dan suhu ekstrem semakin menambah kerentanan, karena kondisi tersebut dapat mempengaruhi kestabilan alat bantu kerja dan meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan. Risiko jatuhnya benda seperti panel kaca atau peralatan konstruksi juga menjadi ancaman yang signifikan, dengan potensi merugikan tidak hanya pekerja tetapi juga lingkungan sekitar. Di samping itu, proses pengelasan, pemotongan, serta penggunaan perekat dan bahan kimia tertentu menambah risiko paparan terhadap zat berbahaya yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan pekerja dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penerapan manajemen risiko melalui metode HIRADC sangat penting untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan seluruh potensi bahaya tersebut, sehingga pengendalian yang dilakukan secara menyeluruh, mulai dari pengendalian administratif hingga teknis, dapat meminimalisir risiko kecelakaan kerja dalam proyek pembangunan RS UPT Vertikal Makassar.

Dengan demikian maka pentingnya perencanaan K3 dengan tepat sebelum memulai pekerjaan sehingga dapat meminimalisir adanya risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu pada penelitian ini akan membahas mengenai HIRADC pada pemasangan fasad/kaca gedung pada proyek pembangunan RS UPT Vertikal Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang dibahas dalam latar belakang pada penelitian ini. Maka peneliti ingin mengetahui bagaimana risiko K3 pada pekerja fasad menggunakan HIRADC di Proyek RS UPT Vertikal Makassar.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko K3 pada pekerja fasad menggunakan HIRADC di Proyek RS UPT Vertikal Makassar.

1.3.3 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengidentifikasi bahaya pada pekerja fasad di Proyek RS UPT Vertikal Makassar
- b. Untuk Mengetahui penilaian risiko pada pekerja fasad di Proyek RS UPT Vertikal Makassar
- c. Untuk mengetahui penetapan pengendalian risiko pada pekerja fasad di Proyek RS UPT Vertikal Makassar

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi khususnya terkait resiko bahaya pada pekerja fasad dengan menggunakan metode HIRADC

2. Manfaat Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat sebagai literatur informasi mengenai keadaan lapangan kesehatan dan keselamatan kerja khususnya terkait resiko bahaya pada pekerja fasad

3. Manfaat bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam melakukan sebuah studi, serta menambah wawasan tentang risiko kerja khususnya pada pekerja fasad dengan menggunakan metode HIRADC

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

2.1.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah gagasan dan usaha untuk menjamin kehormatan dan pemenuhan kesejahteraan baik fisik maupun psikis. Dengan adanya K3, para pihak seharusnya dapat menyelesaikan pekerjaan mereka dengan aman dan mudah. Suatu tempat kerja dapat dikatakan aman apabila ada pertaruhan bahaya yang dapat dihindari oleh para pekerja. Bekerja dikatakan nyaman jika pekerja yang terlibat dapat melaksanakan pekerjaannya dengan nyaman sehingga tidak mudah lelah. Dengan melakukan inovasi pengendalian keamanan dan keselamatan, diyakini bahwa tenaga kerja akan mencapai ketekunan, kesehatan dan kesejahteraan yang tinggi. Selain itu, keselamatan dan kesehatan kerja diharapkan dapat menciptakan tingkat kenyamanan dan keselamatan kerja yang tinggi (Hasibuan dkk, 2020).

- a. Menurut Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau yang disingkat dengan K3 adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
- b. Menurut International Labour Organization (ILO), keselamatan dan kesehatan kerja adalah promosi dan pemeliharaan tingkat tertinggi kesejahteraan fisik, mental dan sosial pekerja di semua jenis pekerjaan dalam mencegah masalah kesehatan di tempat kerja, untuk melindungi pekerja di setiap pekerjaan dari risiko yang ditimbulkan oleh faktor-faktor yang dapat membahayakan kesehatan mereka, pekerja dapat ditempatkan di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi psiko-fisiologis karyawan dan menciptakan keseimbangan antara pekerjaan, karyawan, dan setiap orang fungsional.

Adapun penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa K3 adalah usaha untuk melindungi pekerja agar selalu sehat dan terlindungi pada saat bekerja serta peningkatan sumber daya manusia (SDM) dengan cara mencegah dan mengobati kecelakaan atau penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan.

2.1.2 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Dua sasaran mendasar pelaksanaan K3. Pertama, membangun tempat kerja yang terlindungi dengan mengarahkan evaluasi subjektif dan kuantitatif. Kedua, menciptakan kondisi yang kokoh dan sehat bagi para pekerja, keluarganya, dan daerah sekitarnya melalui upaya kemajuan, penanggulangan, perbaikan dan pemulihan.

Tujuan utama dalam Penerapan K3 berdasarkan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yaitu antara lain :

- a. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja.
- b. Menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.
- c. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas nasional.

2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan kerja merupakan prioritas di banyak perusahaan yang harus dilaksanakan. Bahkan, banyak perusahaan yang memberikan sanksi berat kepada karyawan yang tidak memiliki program keselamatan kerja yang baik. Lagi pula, dengan program keamanan yang baik, sebuah perusahaan dapat memitigasi risiko yang dihadapinya (Kamsir, 2018).

- a. Kelengkapan peralatan kerja

Artinya, setiap perusahaan memerlukan peralatan keselamatan kerja yang lengkap. Semakin lengkap peralatan keselamatan kerja maka semakin baik keselamatan kerja. Begitu pula sebaliknya, jika peralatan keselamatan kurang dalam suatu perusahaan maka keamanan kerja juga tidak terjamin.
- b. Kualitas peralatan kerja

Artinya, selain memiliki perlengkapan kerja yang lengkap, kualitas alat pelindung kerja juga harus diperhatikan. Kualitas alat harus ditingkatkan dan pemeliharaan peralatan dilakukan secara terus menerus.
- c. Kedisiplinan karyawan

Ini mengacu pada cara berperilaku pekerja saat menggunakan peralatan keamanan kerja. Karena pekerja yang kurang fokus dalam menggunakan hardware keamanan kerja, maka keamanan kerjanya semakin tidak terjamin begitu pula sebaliknya. Penggunaan perangkat peralatan kerja harus diperhatikan untuk menghindari kelupaan dan kelalaian pekerja.
- d. Ketegasan pemimpin

Dalam hal ini berarti penetapan perusahaan dalam pelaksanaan peraturan penggunaan alat pelindung diri. Apabila pemimpin tidak disiplin dalam pengawasan pekerja yang melanggar, maka keselamatan pekerja pun terancam.

e. Semangat kerja

Penataan perlengkapan keamanan kerja yang baik akan menjamin sikap kerja keras yang tinggi karena para pekerja merasa nyaman dan terlindungi dalam menjalankan tanggung jawabnya. Sebaliknya, jika perangkat pertahanan kerja tidak bagus maka kepercayaan para pekerja juga tidak ideal.

2.2 Tinjauan Umum Tentang Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan resources (sumber daya) yaitu man (manusia), material (bahan bangunan), machine (peralatan), method (metode pelaksanaan), money (uang), information (informasi), dan time (waktu) (Jawat et al., 2019).

Proyek konstruksi memiliki tiga karakteristik, yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya dan membutuhkan organisasi. Kemudian proses penyelesaiannya harus berpegang pada tiga kendala, diantaranya sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, sesuai dengan time schedule, dan sesuai dengan biaya yang sudah direncanakan. Oleh karena itu, perencanaan suatu proyek konstruksi memiliki peranan yang penting dalam tahapan proyek konstruksi agar proyek konstruksi dapat mencapai tujuan utama, yaitu tepat biaya, mutu dan waktu (Tanauma et al., 2022).

Proyek konstruksi dapat diartikan sebagai proyek yang melibatkan banyak pihak dan terjadi banyak proses yang kompleks sehingga setiap proyek unik adanya. Tidak ada proyek yang identik, yang ada adalah proyek yang sejenis, proyek bersifat sementara dan selalu terlibat grup pekerja yang berbeda-beda (Saputro, 2022).

2.2.1 Karakteristik Proyek konstruksi yang rentan terjadi kecelakaan kerja

Menurut Tjahjanto dan aziz (2016) bahwa terjadinya kecelakaan ditempat kerja dapat dikelompokkan secara garis besar menjadi dua penyebab :

- a. Tindakan tidak aman (*unsafe act*) merupakan tindakan yang melanggar/tidak sesuai dengan standar kerja yang aman sehingga memiliki peluang untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja, seperti bekerja dengan kecepatan yang salah, menggunakan alat kerja dengan cara yang salah, gagal dalam memakai Alat Pelindung Diri (APD) yang benar, memperbaiki peralatan pada saat alat tersebut yang sedang beroperasi, beresenda gurau di tempat kerja dan lain sebagainya. Faktor-faktor personal tersebut antara lain seperti tingkat kemampuan, kecerdasan, kesadaran, pengalaman, kepribadian, pelatihan, usia, kelelahan, tekanan kerja, kepuasan kerja, beban fisik, dan kecanduan alcohol dan obat-obatan (Larasatie et al., 2022)
- b. Kondisi tidak aman (*unsafe condition*) yaitu perilaku atau kesalahankesalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti ceroboh, tidak memakai alat pelindung diri, gangguan kelengahan, mengantuk, kelelahan, kesehatan, gangguan penglihatan, penyakit, cemas serta kurangnya pengetahuan dalam proses kerja dan cara kerja.

2.3 Tinjauan Umum Tentang Sistem Manajemen K3

Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber

daya yang dibutuhkan untuk pengembangan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) adalah upaya menjamin konsistensi dan efisiensi perusahaan dalam mengendalikan sumber bahaya dan penerapan SMK3 dapat meminimalisir risiko, mencegah kecelakaan dan penularan penyakit di lingkungan kerja serta memaksimalkan produktivitas perusahaan untuk memacu peningkatan hasil kerja (Setyoko, 2017). Dalam menjalankan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) kontraktor proyek membentuk organisasi K3 (Haworth dan Hughes, 2012) untuk menjalankan program keselamatan dan kesehatan kerja.

Tujuan dan sasaran dari sistem manajemen K3 adalah untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, serta menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas. Untuk melaksanakan penerapan SMK3 dengan baik di tempat melalui 5 tahapan, yaitu meliputi (Peraturan Pemerintah No.50 Tahun 2012).

1. Penetapan Kebijakan K3
2. Perencanaan K3
3. Pelaksanaan Rencana K3
4. Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3
5. Peninjauan dan Peningkatan Kinerja K3

Adapun untuk menjalankan pelaksanaan manajemen K3 yang sesuai maka sebelum melaksanakan proyek, kontraktor melakukan identifikasi terhadap bahaya kerja yang dapat timbul dalam pelaksanaan proyek. Dengan adanya identifikasi kontraktor dapat menentukan metode konstruksi yang aman dan memilih sistem K3 dan peralatan K3 yang akan digunakan dengan begitu program K3 dapat dilaksanakan dengan baik. Dengan begitu kontraktor dapat mempersiapkan alat keamanan dan perlindungan sesuai dengan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek (Bachtiar et al., 2021).

2.4 Tinjauan Umum Tentang Hiradc (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)

Menurut Cholil dkk. (2020) pengertian HIRADC merupakan “proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, dan mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya yang dapat terjadi dalam aktivitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut. Hasil dari penilaian risiko tersebut berguna untuk membuat program pengendalian bahaya agar perusahaan dapat meminimalisir tingkat risiko yang mungkin terjadi sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Berdasarkan pengertian tersebut didapat bahwa HIRADC meliputi 3 tahapan, diantaranya identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko.

2.4.1 Identifikasi Bahaya

Menurut ISO 45001 bahaya adalah sumber atau situasi yang berpotensi untuk menyebabkan cedera dan sakit. Dengan kata lain, sifat, ciri, karakteristik dari proses produksi yang memiliki kemampuan untuk membahayakan individu. Misalnya penggunaan bahan kimia berbahaya dalam proses produksi, atau mesin yang memiliki titik

pinch yang perlu dijaga untuk melindungi orang-orang yang menggunakannya. Bahaya atau *hazard* merupakan suatu kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian, kecelakaan, bagi manusia dan atau kerusakan alat, lingkungan atau bangunan; dan *operability studies* yang berarti beberapa bagian kondisi operasi yang sudah ada dan dirancang namun kemungkinan dapat menyebabkan shutdown/menimbulkan rentetan insiden yang merugikan perusahaan.

Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dari suatu sistem manajemen pengendalian risiko yang merupakan suatu cara untuk mencari dan mengenali terhadap semua jenis kegiatan, alat, produk dan jasa yang dapat menimbulkan potensi cedera atau sakit yang bertujuan dalam upaya mengurangi dampak negatif risiko yang dapat mengakibatkan kerugian aset perusahaan, baik berupa manusia, material, mesin, hasil produksi, maupun finansial (Herwandi et al., 2020).

Menurut Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Malaysia (2008) Tujuan dari identifikasi risiko yaitu mengetahui segala potensi bahaya baik bahaya yang berasal dari bahan, peralatan maupun dari sistem kerja. Adapun 5 (lima) faktor sumber bahaya yang termasuk didalamnya yakni manusia (*man*), metode (*method*), bahan (*material*), mesin (*machine*) dan lingkungan (*environment*) (Putri & Trifiananto, 2019).

Adapun teknik identifikasi bahaya yang dapat dilakukan yaitu: (Utami,2017)

1. Data Kecelakaan Kerja

Data kecelakaan dapat dijadikan sumber informasi dalam melakukan identifikasi risiko sehingga jenis-jenis risiko kecelakaan yang sering terjadi lebih mudah untuk ditentukan.

2. *Brainstorming*

Brainstorming dapat dilakukan dalam menentukan risiko atau bahaya apa saja yang diperoleh oleh pihak yang bekerja. Dengan teknik ini semakin banyak informasi yang diperoleh maka semakin banyak jenis-jenis risiko dan bahaya yang dapat diidentifikasi.

3. *What If*

Teknik ini juga bersifat *brainstorming*, karena semua anggota akan dipandu dengan kata "*what if*" yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan yang mungkin timbul akibat suatu pekerjaan. Setelah kemungkinan bahaya dapat teridentifikasi, akan dilakukan penilaian terhadap kemungkinan terjadinya penyimpangan rancang bangunan maupun konstruksi.

4. *Hazard and Operability Studies* (HAZOPS)

Pada umumnya teknik HAZOP banyak digunakan pada industri kimia. HAZOPS merupakan teknik identifikasi yang dapat digunakan untuk sistem atau bentuk penilaian dari sebuah perancangan atau proses yang telah ada kemudian dilakukan identifikasi dan evaluasi disetiap masalah yang mewakili risiko-risiko perorangan atau peralatan.

5. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Dilakukan dengan menganalisis berbagai pertimbangan kesalahan dari suatu sistem atau peralatan yang digunakan dan

kemudian dievaluasi dampak dari kesalahannya. Memilih langkah perbaikan untuk mengurangi konsekuensi (*risk*) dan kegagalan sistem (*fault*). Proses identifikasi dilakukan dengan mendaftarkan semua bagian dari sistem dan kemudian dianalisa apa saja dampak yang terjadi jika sistem tersebut gagal berfungsi. Setelah itu dilakukan evaluasi dengan menetapkan konsekuensinya.

6. *Job Safety Analysis* (JSA)

Job safety analysis (JSA) merupakan alat yang dapat membantu dalam mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Teknik ini berfokus pada tiap langkah-langkah kerja kemudian diidentifikasi bahayanya sebelum terjadinya kecelakaan kerja. Setelah itu, dilakukan upaya dalam menghilangkan atau mengurangi risiko bahaya tersebut.

7. *Fault Tree Analysis* (FTA)

Pada umumnya metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kombinasi kegagalan peralatan dengan kesalahan manusia yang dapat mengakibatkan kecelakaan dengan menggunakan pendekatan diagram logika secara sistematis yang dimulai dari kejadian puncak kemudian dilanjutkan dengan mencari faktor penyebab kejadiannya

2.4.2 Penilaian Risiko

Risiko (*risk*) memperlihatkan kemungkinan munculnya suatu kecelakaan pada siklus operasi atau periode waktu tertentu. Penilaian risiko merupakan proses penilaian dari kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan pengidentifikasian bahaya sebelumnya (Ihsan et al., 2020). Tahap ini dilakukan berdasarkan panduan dari *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Manajemen* (AS/NZS 3260: 2004) yang merupakan standarisasi yang berasal dari Australia. Pada standarisasi tersebut terdapat 2 (dua) parameter yang dijadikan penilaian risiko yaitu *probability/likelihood of hazard* dan *severity of hazard* (Desiana & Yushananta, 2020).

Tujuan penting K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) adalah untuk mencegah kecelakaan kerja, luka-luka dan penyakit dengan mengelola bahaya dan risiko akibat kerja. Prosedur untuk identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus dilakukan untuk mengidentifikasi penyebabnya yang merugikan pelaut dan harta benda serta lingkungan, terutama lingkungan kerja, sehingga tindakan pencegahan dan perlindungan yang tepat dapat dikembangkan dan dilaksanakan. Metode penilaian risiko generik, lima langkah proses penilaian risiko yakni sebagai berikut: (Saleh, 2018 dalam Bonita, 2021)

1. Langkah 1: Identifikasi bahaya
2. Langkah 2: Identifikasi siapa yang mungkin dirugikan dan bagaimana caranya
3. Langkah 3: Evaluasi risiko-identifikasi dan putuskan langkah-langkah pengendalian risiko keselamatan dan Kesehatan kerja
4. Langkah 4: Catat siapa yang bertanggung jawab untuk menerapkan ukuran *controls*, dan kerangka waktu
5. Langkah 5: Catat temuan, pantau dan tinjau kembali penilaian risiko, dan perbarui bila perlu.

Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) terdiri dari dua tahap proses yaitu menganalisis risiko (*Risk Analysis*) dan mengevaluasi risiko (*risk evaluation*) (Adinda, 2021).

1. Analisis risiko

Analisis risiko merupakan gabungan antara peluang terjadinya bahaya (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). Kedua tahap ini sangat penting karena akan menentukan langkah dan strategi pengendalian risiko.

2. Peluang (*likelihood*)

Faktor yang dapat mempengaruhi peluang terjadinya kecelakaan adalah berapa kali situasi terjadi, durasi paparan, kondisi lingkungan dan peralatan, posisi pekerja terhadap bahaya, tingkat paparan, dan jumlah orang terpapar serta keterampilan dan pengalaman korban.

3. Keparahan (*saverity*)

Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keparahan yaitu volume material, jarak pekerja dengan potensi bahaya, dan konsentrasi substansi.

4. Evaluasi risiko

Evaluasi risiko dilakukan untuk menentukan apakah risiko dapat diterima atau tidak, dengan mempertimbangkan kemampuan suatu organisasi dalam menghadapi suatu risiko. Tahap ini dilakukan dengan mengevaluasi hasil peringkat risiko yang dihasilkan dari kombinasi antara tingkat kemungkinan dan keparahan. Dengan *risk rating* menggambarkan seberapa besar dampak dari potensi bahaya yang diidentifikasi yang kemudian akan dilihat dengan bantuan tabel *risk matrix* (Supriyadi et al., 2017).

2.4.3 Pengendalian Risiko

Saat menetapkan pengendalian, atau mempertimbangkan perubahan atas pengendalian yang ada saat ini, pertimbangan harus diberikan untuk menurunkan risiko berdasarkan hirarki berikut: (ISO 45001:2018)

1. Eliminasi

Eliminasi merupakan suatu pengendalian risiko pertama yang sifatnya permanen dan harus diterapkan sebagai pilihan prioritas utama. Namun, metode eliminasi yang digunakan dalam pengendalian bahaya ini sangatlah sulit untuk dilakukan. Hal itu disebabkan oleh masih banyaknya risiko yang dibebankan kepada tenaga kerja. Cara pengendalian ini memiliki prinsip meniadakan potensi bahaya. Metode eliminasi ini ialah yang paling efektif karena benar-benar menghapus sumber bahaya sehingga tidak lagi mengandalkan perilaku pekerja (Widiastuti et al., 2019). Contohnya seperti mesin kompresor yang bising dimatikan sehingga tempat kerja bebas dari kebisingan.

2. Substitusi

Cara atau prinsip dalam pengendalian substitusi adalah dengan menggantikan atau memisahkan bahan atau peralatan yang membahayakan dengan bahan-bahan dan peralatan yang lebih aman (*safety*). Selain itu, tujuan dari pengendalian ini yaitu

untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Contohnya bahan pelarut yang bersifat beracun diganti dengan bahan yang lebih aman dan tidak berbahaya.

3. Pengendalian Teknik

Pengendalian rekayasa teknik (*engineering controls*) adalah dengan merubah struktur suatu obyek sehingga dapat mencegah seseorang atau pengguna obyek tersebut terpapar potensi bahaya. Contohnya melakukan penambahan peralatan kerja dan perbaikan pada mesin.

4. Rambu/Peringatan dan/atau Pengendalian Administrasi

Pengendalian administrasi (*administration controls*) adalah pengendalian dengan membuat atau menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya. Contohnya seperti pengendalian potensi bahaya didalam pabrik melalui human control dengan cara memberikan pelatihan kepada pekerja mengenai cara kerja yang aman.

5. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri (APD) digunakan untuk membatasi antara terpaparnya kontak tubuh dengan potensi bahaya yang dapat diterima oleh tubuh. APD merupakan pilihan terakhir dalam opsi pengendalian risiko. Penggunaan APD bukan bertujuan untuk mencegah kecelakaan (*likelihood*), melainkan untuk mengurangi keparahan akibat kecelakaan (*severity*). Sebagai contoh, jika benda berat jatuh maka topi yang digunakan 18 pekerja akan pecah dan hancur sehingga tidak mampu melindungi penggunanya. Adapun Jenis APD yang digunakan untuk melindungi pekerja dari potensi bahaya terdiri dari pelindung kepala (*safety helmet*), pelindung tangan (*gloves*), pelindung mata (*goggles*), pelindung telinga (*ear plug/earmuff*), pelindung pernapasan (*respirator, masker*), pakaian pelindung dan pelindung kaki (*safety shoes*) (Utami, 2017).

2.5 Tinjauan Umum Tentang Fasad

Fasad merupakan elemen terpenting dalam arsitektur. Fasad berasal dari kata Latin '*facies*' dan sinonim dari kata '*face*' serta '*appearance*'. Kata *face* memiliki makna wajah dan kata *appearance* bermakna penampilan. Fasad adalah wajah bangunan yang terletak dibagian depan dan menghadap ke jalan. Komposisi fasad terdapat pada jendela, pintu, pelindung matahari, dan atap. Komposisi fasad memperhatikan persyaratan fungsional antara harmonisasi dengan proporsi yang bagus, struktur vertikal dan horisontal, bahan, warna danellemen dekoratif (Iskandar & Susilowati 2022).

Aspek penting dalam fasad terdapat pada proporsi elemen horisontal dan vertikal yang dapat memberikan efek tertentu. Pada bangunan, elemen vertikal akan membuat efek ruang menjadi lebih tinggi dan pada elemen horisontal akan memberikan efek ruang yang terkesan lebih luas. Elemen vertikal bisa diwujudkan dengan mengekspos konstruksi bangunan seperti tiang penyangga dan elemen horisontal bisa diwujudkan dari jendela yang memanjang kesamping, pembatas lantai satu dan lantai dua, dan yang lainnya.

Fasad diidentikkan sebagai salah satu pola utama yang dapat dikenali baik melalui ruang luar maupun ruang dalam. Melalui ruang dalam, yakni apabila yang terdapat di dalam ruang tersebut adalah unsur pembentuk ruang berupa selubung bangunan yang memiliki derajat *enclosure* sangat kecil, atau dengan kata lain, memiliki unsur bukaan atau unsur transparan yang sangat besar. Biasanya ruang dalam yang dibuat dengan penyelesaian selubung berupa curtain wall (dinding kaca), atau selubung yang terbuka antara 60% hingga 70% dan dilapisi dengan permukaan kulit kedua (*secondary skin*) sebagai elemen tambahan yang berfungsi sebagai penghalau sinar matahari (sun-shading), maupun sebagai penyetel suhu ruangan (Wibawa 2020).

Fasad menjadi elemen struktural pada bagian luar sebuah bangunan yang terlihat langsung oleh mata. Pada saat ini konstruksi dituntut cepat dalam waktu pelaksanaan suatu bangunan. Proyek RS UPT Vertikal Makassar merupakan suatu bangunan yang terdiri dari 7 Gedung dan 12 lantai, yang menjadikan bangunan ini termasuk bangunan yang tinggi (*high rise building*). Metode pelaksanaan pada proyek konstruksi semakin berkembang dan inovatif, demikian juga dengan penggunaan material bangunannya diantaranya ialah penggunaan fasad *curtain wall*.

2.5.1 Jenis-Jenis Fasad

a. *Curtain Wall*

Curtain wall merupakan salah satu elemen desain pelapis bangunan gedung yang bersifat non – struktural, tidak menempel dan berada di luar bangunan. *Curtain wall* memiliki sifat ringan, serta dapat menekan biaya konstruksi. Meskipun cukup ringan, *curtain wall* tetap mampu menahan tekanan cuaca maupun getaran. *Curtain wall* diterapkan berupa konstruksi kaca yang dapat memasukkan cahaya ke dalam bangunan.

b. *Cladding*

Cladding merupakan struktur eksterior bangunan yang dipasang pada dinding luar sebagai finishing. *Cladding* berfungsi sebagai penopang struktur utama eksterior bangunan. Dua fungsi utama *cladding* yaitu sebagai elemen estetika serta sebagai proteksi terhadap polusi, debu dan kotoran supaya tidak mudah masuk ke dalam bangunan, dan tidak merusak struktur eksterior bangunan. Karena letaknya berada di eksterior bangunan dengan seringnya terpapar air dan sinar matahari, maka pemilihan material menjadi hal yang penting. Beberapa tipe *cladding* yang paling sering digunakan diantaranya, vinyl *cladding*, dengan berbahan dasar PVC, stone veneer, EIFS dan metal *cladding* (Wicaksono & Putranto, 2017)

c. *Secondary Skin*

Secondary Skin merupakan kulit terluar bangunan setelah dinding utama yang tidak menempel pada bagian tersebut. Dua fungsi utamanya yaitu sebagai penghalang dari paparan sinar matahari dan sebagai elemen estetis. Material untuk *secondary skin* bisa bermacam – macam, mulai dari bata roster, kayu solid, kayu imitasi, besi hollow, kaca, bambu dan lainnya. Pemilihan material ini perlu diperhatikan tergantung pada cuaca dan keadaan lingkungan. Dengan banyaknya pilihan

material yang ada, secondary skin dapat dieksplorasi ke berbagai bentuk, mulai dari berongga, transparan dan bentuk lainnya. Pemasangan secondary skin diletakkan pada bangunan yang paling banyak terpapar sinar matahari. Secondary skin ini dipasang pada bangunan dengan jarak tertentu sebagai penyedia ruang kosong (Ricardo 2022).

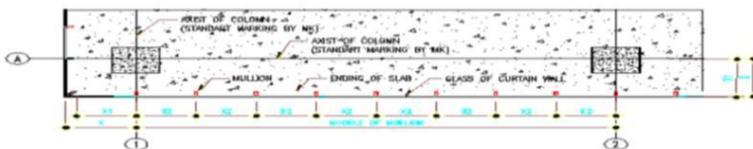
d. *Double Skin*

Double Skin Fasade (DSF), merupakan dinding bangunan tambahan yang pada umumnya transparan dan dipasang di atas dinding eksisting. Teknologi ini pertama kali dikenalkan pada tahun 1849 dan diterapkan pertama kali pada bangunan *Steiff-Factory* di Jerman. Komponen utama DSF terdiri dari dinding terluar (*outer skin*), jarak (*cavity / air gap*) dan dinding bagian dalam / dinding eksisting (*inner skin*). Pada beberapa aplikasinya, diletakkan shading yang bertujuan mengurangi intensitas yang masuk pada bangunan (Dewi & Bakhtiar 2022).

2.5.2 Metode Pemasangan Fasad Kaca Gedung (Curtain Wall)

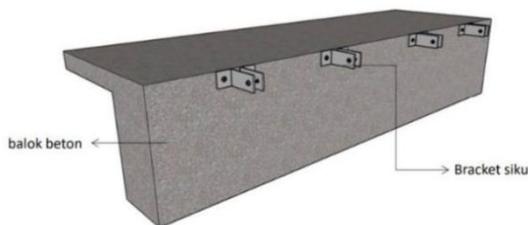
Adapun Cara pemasangan curtain wall pada gedung, yaitu:

1. **Marking:** Marking meliputi center line kiri-kanan dan keluar masuk level dari patokan garis pinjaman yang sudah ditentukan dari main kontraktor yang sebelumnya sudah dilakukan joint survey antara main kontraktor dengan subkontraktor



Gambar 2.1 *Marking*

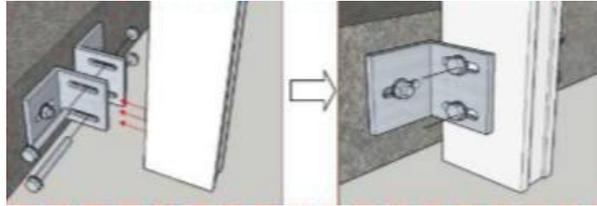
2. **Bracket Mullion:** bor titik dynabolt sesuai *marking*, kemudian pasang bracket mullion pada posisi dynabolt. Setelah posisinya tepat kemudian pasang steel washer plate pada bracket mullion. Adapun risiko yang dapat terjadi pada pemasangan bracket mullion yaitu terjepit dan kejatuhan material.



Gambar 2.2 Pemasangan *bracket mullion*

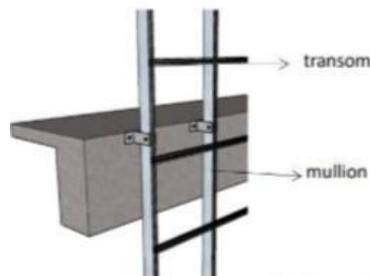
3. **Back Mullion:** pasang back mullion pada bracket yang sudah terpasang menggunakan bolt dan nut dan stell washer plate.

dapun risiko yang dapat terjadi pada pemasangan back Mullion yaitu terjepit dan kejatuhan material.



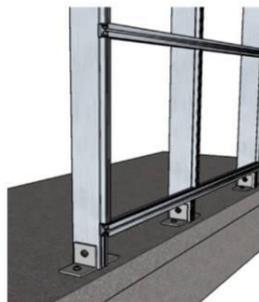
Gambar 2.3 Pemasangan *back mullion*

4. *Transome*: pasang terlebih dahulu bracket transom pada mullion sesuai level yang sudah dimarking, kemudian pasang transom di depan mullion dengan menggunakan screw. dapun risiko yang dapat terjadi pada pemasangan transome yaitu terjepit dan kejatuhan material.



Gambar 2.4 Pemasangan *Transom*

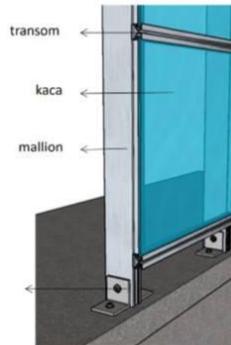
5. *Cover Mullion*: pasang cover mullion pada bracket aluminium yang sudah terpasang di mullion menggunakan screw. Adapun risiko yang dapat terjadi pada pemasangan cover mullion yaitu terjepit, kejatuhan material dan terjatuh.



Gambar 2.5 Pemasangan *cover mullion*

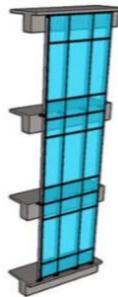
6. *Kicker Bracket Mullion*: pasang terlebih dahulu kicker bracket ke mullion memakai bolt & nut, kemudian pasang dynabolt bawah balok beton sesuai marking. Adapun risiko yang dapat terjadi pada pemasangan kicker bracket mullion yaitu terjepit, kejatuhan material dan terjatuh.
7. Pemasangan Kaca: Handling kaca dari dalam pasang temporary clamp pada transome bagian bawah dengan

menggunakan screw kemudian pasang setting block pada area temporary clamp untuk menghindari kaca bersentuhan dengan transome sehingga memudahkan kaca pecah. Kemudian pasang kaca pada setiap serinya dengan pola yang seragam secara perlahan, lalu atur posisi kaca supaya sejajar dan menghasilkan nut kaca yang sama. Lalu pasang temporary clamp supaya kaca tidak lepas sebelum proses sealant. Adapun risiko yang dapat terjadi pada pemasangan kaca yaitu terjepit, kejatuhan material, tergores dan terjatuh.



Gambar 2.6 Pemasangan Kaca

8. Pemasangan *Sealant*: Pemasangan silicone sealant luar dilakukan dengan menggunakan gondola atau Scaffolding. Sebelum pemasangan silicone sealant dilakukan dikedua sisi sepanjang alur dipasang masking tape supaya Sealant terpasang rapi dan tidak mengotori bagian lainnya. Adapun risiko yang dapat terjadi pada pemasangan sealent yaitu terjepit, kejatuhan material dan terjatuh.



Gambar 2.7 Pemasangan sealant

2.6 Tabel Sintesa Penelitian

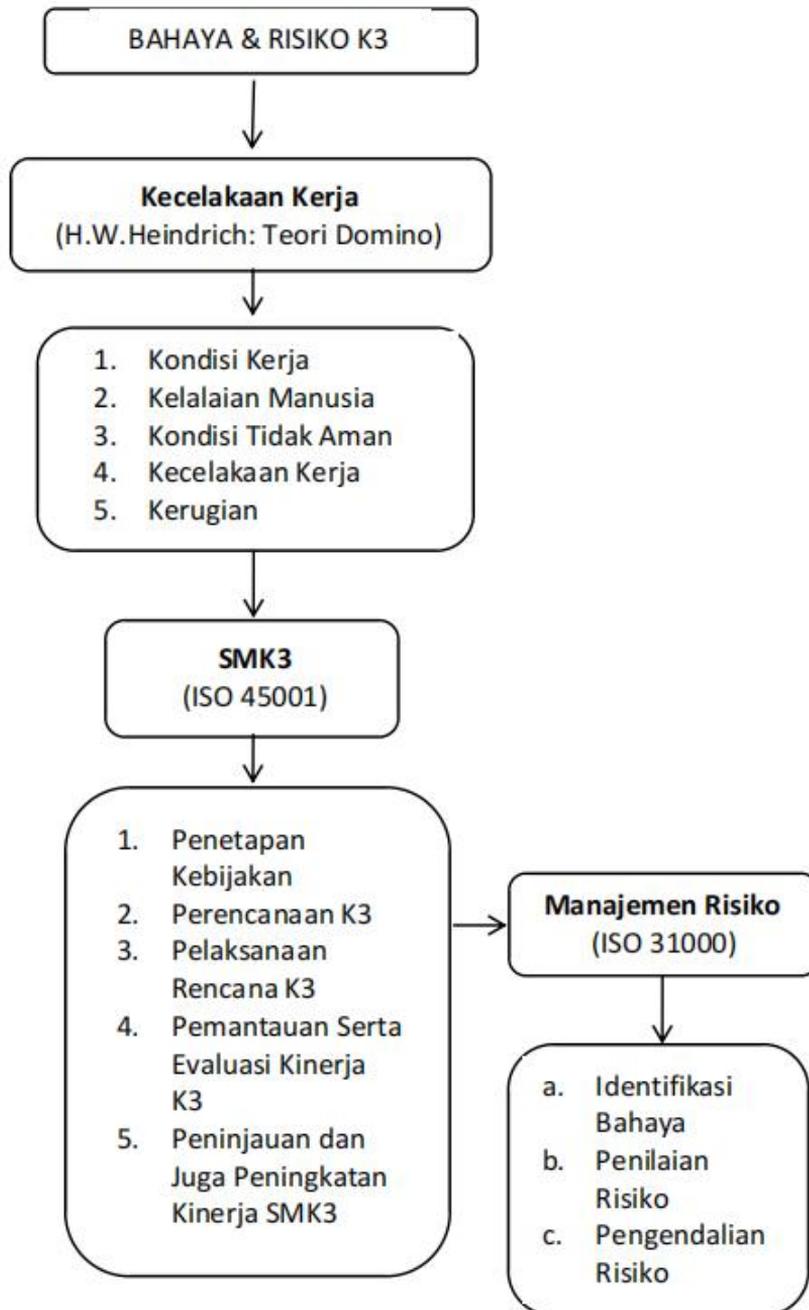
Tabel 2.1 Tabel Sintesa Penelitian

No	Peneliti (Tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
1	Harahap, I.M. and Purwandito, M., (2022) https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/menara/article/view/26853	Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui metode Hiradc Dan Metode Jsa Pada Proyek Lanjutan pembangunan rumah Sakit Regional langsa	Metode pengambilan data menggunakan triangulasi teknik yaitu menggabungkan beberapa teknik pengumpulan data melalui kuesioner, observasi lapangan dan dokumentasi	tenaga kerja yang berada di proyek pembangunan lanjutan Rumah Sakit Regional Langsa, jumlah responden yang ditentukan adalah 40 tenaga kerja konstruksi	diperoleh tingkat risiko pada setiap item identifikasi risiko, dimana terdapat 38,9% identifikasi risiko dengan tingkat risiko sedang (medium low risk), 59,2% identifikasi risiko dengan tingkat risiko tinggi (high risk) dan 1,9% untuk risiko ekstrim (ekstreme risk).
2	Katihokang, J.E., Doda, D.V., Rompas, R.M. and Manampiring, A.E., (2023). https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/eclinic/article/view/44902/42291	Analisis risiko bahaya dengan metode HIRADC pada salah satu perusahaan berskala internasional di Sulawesi Utara	Penelitian ini menggunakan metode kualitatif untuk memperoleh informasi mengenai suatu kondisi melalui wawancara mendalam, kemudian hasil wawancara tersebut diolah menjadi data dalam bentuk deskripsi.	Informan penelitian ialah karyawan area Oilmill dan Maintenance sebagai informan utama, EHS Supervisor sebagai informan kunci dan Head of Department (HOD) sebagai informan tambahan	Identifikasi bahaya yang dilakukan pada tujuh pekerjaan di Oilmill dan Maintenance, mendapatkan 68 potensi bahaya dengan tingkat risiko tinggi/high(35,2%), risiko sedang/medium(58,8%), risiko rendah/low(5,8%), dan tidak terdapat jenis bahaya pada tingkat risiko ekstrim.

3	<p>Supriyadi, W.F., Arifin, T.S.P. , (2023)</p> <p>https://ocs.unmul.ac.id/index.php/TS/article/download/11235/5170</p>	<p>Analisis Risiko K3 Menggunakan Pendekatan Hirarc Dan Metode Jsa (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Bpkad Samarinda)</p>	<p>Metode penelitian ini dapat dikatakan penelitian mixed method yang melibatkan kedua metode dalam satu penelitian</p>	<p>Sampel pada penelitian ini terdapat 16 responden yang mana untuk koesioner tertutup berjumlah 13 responden yang terdiri dari ahli k3 sedangkan untuk wawancara terdiri dari 3 responden yg termasuk ahli k3 dan pengawas lapangan</p>	<p>Didapatkan bahwa terdapat 4 pekerjaan utama yang memiliki level risiko tinggi yaitu, pekerjaan kolom dengan 3 level risiko extreme, balok dan plat lantai dengan 1 level risiko extreme, ACP dan Kaca dengan 2 level risiko extreme dan Drainase dengan 2 level risiko extreme.</p>
4	<p>Urrohmah D, S dan (2019)</p> <p>https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/27090</p>	<p>Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di Pt. Pal Indonesia</p>	<p>Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif</p>	<p>pekerjaan di Divisi Kapal Niaga PT. PAL Indonesia (Persero)</p>	<p>pada pekerjaan sistem instalasi pipa bahan bakar terdapat 7 aspek dengan 10 potensi bahaya, saat pekerjaan sistem diesel generator terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya, dan pekerjaan sistem tambat kapal terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya.</p>
5	<p>Putri R, N & Trifiananto (2019)</p> <p>https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads</p>	<p>Analisa Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Pada Perguruan Tinggi Yang Berlokasi Di</p>	<p>Metode kuantitatif dan kualitatif sebagai inputan analisis HIRADC</p>	<p>pihak perusahaan yakni PT Semen Indonesia dan anak usaha perusahaan</p>	<p>penilaian risiko menghasilkan 2% low risk, 87% medium risk, dan 11% high risk, dimana kondisi</p>

	/2019/05/ID125.pdf	Pabrik			ini membutuhkan perhatian khusus terutama diketahui 4 dari 6 risiko tertinggi berada pada gedung pembelajaran
--	--------------------	--------	--	--	---

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori