

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN K3 MENGGUNAKAN METODE
HIRADC PADA PEKERJAAN PEMASANGAN
CURTAIN WALL PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG JKT3 *NEW CONSTRUCTION*
(*IMPLEMENTATION OF OSH USING THE HIRADC
METHOD ON THE CURTAIN WALL INSTALLATION
WORK ON THE JKT3 NEW CONSTRUCTION
BUILDING PROJECT*)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

**Ahmad Naufal Bahy
16 511 066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2021**

TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE HIRADC PADA PEKERJAAN PEMASANGAN CURTAIN WALL PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG JKT3 NEW CONSTRUCTION (IMPLEMENTATION OF THE HIRADC METHOD ON THE WORK OF INSTALLATION OF THE CURTAIN WALL IN THE JKT3 NEW CONSTRUCTION BUILDING PROJECT)

Disusun oleh

Ahmad Naufal Bahy
16 511 066

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal 16 Desember 2021

Oleh Dewan Penguji:

Penguji I

Penguji II

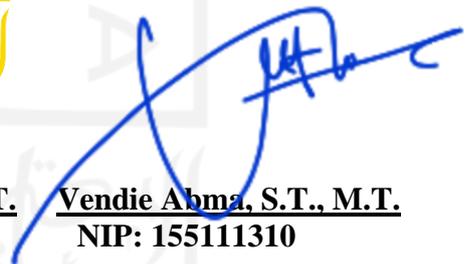
Pembimbing



Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D
NIP: 005110101



Adityawan Sigit, S.T., M.T.
NIP: 155110108



Vendie Abma, S.T., M.T.
NIP: 155111310

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T.
NIP: 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 13 Desember 2021
Yang membuat pernyataan,



Ahmad Naufal Bahy

(16511066)

DEDIKASI



Segala puji hanya milik Allah Subhanahu Wata'ala sholawat serta salam kepada baginda Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam.

Dengan rasa bangga dan bahagia, Kupersembahkan tugas akhir ini kepada kedua orang tua, adik-adik saya yang selalu memberikan do'a dan dukungan tiada henti agar putranya bisa menjadi anak yang sholeh, beruntung dan sukses.

Tak lupa untuk kawan-kawan kontrakan lawang sewu, keluarga teknik sipil 2016, serta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu, mendukung saya hingga bisa ditahap ini dan menyelesaikan tugas akhir. Semoga do'a-do'a baik selalu menyertai kalian dan semoga ini menjadi awal kesuksesan dalam meniti karir serta ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat bagi bangsa.

Aamiin Yaa Robbal Aalamiin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Penerapan K3 Menggunakan Metode HIRADC Pada Pemasangan Curtain Wall Pada Proyek Pembangunan Gedung JKT3 New Construction* Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, menasehati, dan memberikan tambahan ilmu.
2. Bapak Adityawan Sigit, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I yang telah memberi masukan dan pembelajaran yang berguna bagi penulis.
3. Bapak Vendie Abma, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I yang telah memberi masukan dan pembelajaran yang berguna bagi penulis.
4. Kedua Orang tua dari penulis Abi dan Umi dan segenap keluarga yang sudah memberikan dedikasi tertinggi atas jalannya studi yang sudah penulis tempuh.
5. Pihak-pihak PT. Kajima Indonesia Proyek Pembangunan Gedung JKT3 *New Construction*.

Akhirnya penulis berharap supaya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 13 Desember 2021

Penulis,



Ahmad Naufal Bahy

(16511066)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang akan Dilakukan.	7
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	14
3.1.1 Umum	14
3.1.2 Tujuan	14
3.2 Kecelakaan Kerja	15
3.2.1 Definisi Kecelakaan Kerja	15

3.2.2	Teori Penyebab Kecelakaan Kerja	15
3.2.3	Sumber dan Tipe Kecelakaan Kerja	18
3.3	Manajemen Risiko	19
3.4	HIRADC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control</i>)	20
3.4.1	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	21
3.4.2	Penilaian Resiko (<i>Risk Assessment</i>)	23
3.4.3	Menentukan Pengendalian Bahaya (<i>Determining Control</i>)	32
3.5	Pekerjaan <i>Finishing</i>	34
3.5.1	Pengertian Pekerjaan <i>Finishing</i>	34
3.5.2	Jenis dan Macam Pekerjaan <i>Finishing</i>	35
3.6	<i>Curtain Wall</i>	35
3.6.1	Pengertian <i>Curtain Wall</i>	35
3.6.2	Metode Pelaksanaan Pemasangan <i>Curtain Wall</i>	36
BAB IV METODE PENELITIAN		39
4.1	Subjek dan Objek Penelitian	39
4.2	Metode Pengambilan Data	39
4.3	Definisi Operasional	41
4.4	Analisis Penelitian	42
4.5	Bagan Alir Penelitian	42
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		44
5.1	Gambaran Umum Perusahaan dan Proyek	44
5.1.1	Profil Perusahaan	44
5.1.2	Profil Proyek	45
5.2	Objek Pengamatan	45
5.3	Analisis Data	46
5.3.1	Identifikasi Bahaya	46
5.3.2	Pengendalian Risiko	47
5.3.3	Menyusun Draf Tabel HIRADC	48
5.3.4	Penilaian Risiko	60
5.4	Pembahasan	75

5.4.1 Identifikasi Bahaya	75
5.4.2 Penilaian Risiko	75
5.4.3 Pengendalian Risiko	80
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	83
6.1 Kesimpulan	83
6.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	89



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3.1 Penetapan Tingkat Kemungkinan	25
Tabel 3.2 Penetapan Tingkat Keparahan	27
Tabel 3.3 Penetapan Tingkat Risiko	30
Tabel 3.4 Contoh Penggunaan Tabel Matriks	31
Tabel 4.1 Definisi Operasional	41
Tabel 5.1 Tabel Draf <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC)	49
Tabel 5.2 Tabel <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC)	61
Tabel 5. 3 Rujukan Peraturan	75
Tabel 5. 4 Tingkat risiko sebelum dilakukan pengendalian	76
Tabel 5. 5 Tingkat sisa risiko	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Teori Domino Heinrich	17
Gambar 3.2 Pencegahan Terjadinya Kecelakaan Kerja dengan Menghilangkan Salah Satu Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja	17
Gambar 3.3 Contoh Penggunaan Tabel Matriks	32
Gambar 3.4 Hierarki Pengendalian Risiko	34
Gambar 3.5 Pemasangan Steel Bracket	36
Gambar 3.6 Pemasangan Aluminium Mullion Vertikal	37
Gambar 3.7 Pemasangan Horizontal Transom	37
Gambar 3.8 Pembersihan Groove, Pemasangan Curtain Wall dan Pemasangan Sealant	38
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian	39
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian	43
Gambar 5.1 Identifikasi Bahaya pada Pekerjaan Listrik	46
Gambar 5.2 Pengendalian Risiko dengan Pengecekan Panel Control	47
Gambar 5.3 Pengendalian Risiko dengan Menyediakan APAR	48
Gambar 5.4 Grafik perbandingan tingkat risiko	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian TA dari Kampus	89
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian di PT. Kajima Indonesia	90
Lampiran 3. Verifikasi Tabel HIRADC	91



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

HIRADC = *Hazard Identification, Risk Assessment and Determaining Control*

K3 = Kesehatan dan Keselamatan Kerja



ABSTRAK

Merujuk data dari BPJS Ketenagakerjaan kasus kecelakaan kerja mengalami peningkatan pada tahun 2019 jumlah kecelakaan kerja 114.000 kasus kecelakaan sementara tahun 2020 meningkat menjadi 177.000 kasus kecelakaan. Pada pekerjaan pemasangan fasad berupa *curtain wall* memiliki banyak risiko kecelakaan seperti terjatuh dari ketinggian, material jatuh dan lain sebagainya. Salah satu upaya untuk meminimalisir kecelakaan kerja dengan melakukan manajemen risiko k3 dimana salah satu metode yang sering digunakan adalah metode *Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control* (HIRADC). Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan analisis risiko pada pemasangan fasad *curtain wall* pada proyek pembangunan JKT3 *New Construction* yang bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko dan pengendalian risiko yang harus dilakukan berdasarkan metode HIRADC.

Identifikasi bahaya dilakukan berdasarkan observasi dilapangan. Setelah itu pembuatan draf identifikasi bahaya dan pengendalian risiko dan melakukan verifikasi kepada HSE yang menangani pekerjaan terkait. Setelah verifikasi dilakukan selanjutnya melakukan penilaian risiko kepada HSE.

Hasil penelitian didapatkan identifikasi bahaya dari 12 pekerjaan didapatkan total 37 risiko, terdapat penurunan tingkat risiko setelah dilakukan pengendalian pada tingkat risiko besar sebanyak 7 risiko (18.9%) menjadi 0 (0%), tingkat risiko sedang sebanyak 30 risiko (81.1%) menjadi 8 risiko (21.6%) dan tingkat risiko kecil sebanyak 0 (0%) menjadi 29 risiko (78.4%). Pengendalian risiko yang dilakukan pada penelitian ini adalah rekayasa teknik, administrasi dan alat pelindung diri (APD).

Kata kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja, HIRADC, *Curtain Wall*

ABSTRACT

Referring to data from BPJS Employment, work accident cases have increased in 2019 the number of work accidents is 114,000 accidents while in 2020 it increased to 177,000 accident cases. In the work of installing facades in the form of curtain walls, there are many risks of accidents such as falling from a height, falling material and so on. Referring to data from BPJS Employment, work accident cases have increased in 2019 the number of work accidents is 114,000 accidents while in 2020 it increased to 177,000 accident cases. In the work of installing facades in the form of curtain walls, there are many risks of accidents such as falling from a height, falling material and so on. One of the efforts to minimize work accidents is to carry out risk management where one method that is often used is the Hazard Identification Risk Assessment & Determining Control (HIRADC) method. Therefore, in this study, a risk analysis was carried out on the installation of curtain wall facades on the JKT3 New Construction construction project which aims to determine the level of risk and risk control that must be carried out based on the HIRADC method.

Hazard identification is based on field observations. After that, draft of hazard identification and risk control verify to HSE who handles the related work. After verification is carried out, then carry out a risk assessment to HSE.

The results showed that the identification of hazards from 12 jobs got a total of 37 risk, there was a decrease in the level of risk after controlling for a large risk level of 7 risk (18.9%) to 0 (0%), moderate risk level of 30 risk (81.1%) to 8 risk (21.6%) and a small risk level of 0 hazards (0%) to 29 risk (78.4%). Risk control carried out in this study is engineering, administration and personal protective equipment (PPE).

Keyword: *Occupational Health and Safety, HIRADC, Curtain Wall*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia konstruksi di Indonesia berkembang dengan pesat dengan semakin meningkatnya pembangunan infrastruktur di Indonesia untuk mencapai kesejahteraan Rakyat Indonesia ke arah yang lebih baik. Hal ini harus didukung dengan sumber daya manusia yang berkompeten dan pengawasan yang baik. Namun dengan semakin meningkatnya pembangunan infrastruktur maka dapat terjadi peningkatan kecelakaan kerja. Menteri Ketenagakerjaan (Menaker) Ida Fauziyah dalam acara peringatan bulan K3 nasional mengatakan merujuk pada data BPJS Ketenagakerjaan kasus kecelakaan kerja mengalami peningkatan pada tahun 2019 jumlah kecelakaan kerja 114.000 kasus kecelakaan. Sementara di tahun 2020 meningkat menjadi 177.000 kasus kecelakaan. (www.liputan6.com)

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 disebabkan oleh perilaku manusia yang ceroboh, kurangnya pengetahuan tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta tidak patuhnya pekerja terhadap SOP yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Faktor lingkungan berkaitan dengan lingkungan kerja yang tidak sesuai dengan standar keamanan serta kondisi cuaca di lokasi kerja. Sedangkan faktor peralatan disebabkan oleh umur alat yang sudah tua serta posisi letak alat yang aman sehingga potensi alat terkena oleh manusia semakin kecil. Oleh karena itu untuk mengurangi kecelakaan kerja dibutuhkan suatu disiplin ilmu guna mengurangi kecelekaan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman dari bahaya.

Keselamatan kerja pada proyek konstruksi menjadi hal yang wajib diterapkan guna menurunkan risiko terjadinya kecelakaan kerja, maka diperlukan upaya-upaya kedepannya demi mengurangi bahkan menghilangkan kecelakaan pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Salah satu bentuk upaya untuk meminimalisir kecelakaan kerja dengan melakukan manajemen risiko dimana tahapannya meliputi penilaian, perencanaan, pengendalian dan pemantauan yang dapat memberikan manfaat yang optimal dalam meminimalisir terjadinya kecelakaan ketika pelaksanaan konstruksi jika diterapkan dari awal perencanaan dengan matang. Salah satu metode yang sering digunakan untuk manajemen risiko pada pelaksanaan konstruksi adalah metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) sebagai salah satu upaya untuk mengidentifikasi bahaya, mengendalikan bahaya dan risiko serta menilai apakah pekerjaan tersebut dapat dikategorikan aman atau tidak.

Finishing adalah kegiatan akhir dari suatu proses konstruksi, pada tahap ini berbagai jenis kegiatan banyak dilakukan secara bersamaan. Salah satu pekerjaan *finishing* pada fasad gedung adalah pemasangan *curtain wall* yang merupakan tembok luar yang berfungsi sebagai pelindung dari sinar matahari, angin, dan gangguan lainnya dari luar bangunan. *Curtain wall* sendiri harus mampu menahan beban yang timbul dari faktor luar seperti beban angin dan hujan, gempa bumi, suhu tinggi. Pada saat pemasangan *curtain wall* harus dilakukan dengan prosedur dan metode yang tepat sehingga tidak terjadi kesalahan yang dapat membahayakan pekerja seperti terjatuh dari ketinggian, tangan terjepit, kejatuhan material dan lain-lain. Sebagai contoh kasus menurut Alpan (2017) pada WIKAKAKRA KSO proyek wisma atlet kemayoran tahun 2017 terdapat temuan pekerjaan yang tidak aman yaitu robohnya *precast* fasad yang terparkir menggunakan *tower crane* akibat tidak seimbang.

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 *curtain wall*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah adalah:

Bagaimana melakukan manajemen risiko k3 menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*) pada pekerjaan pemasangan *curtain wall* di proyek pembangunan JKT3 *New Construction*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan penelitian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

Melakukan manajemen risiko k3 menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*) pada pekerjaan pemasangan *curtain wall*, adapun langkah HIRADC adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya pada pekerjaan Pemasangan *Curtain Wall* di Proyek Pembangunan JKT3 *New Construction*.
2. Melakukan penilaian risiko terhadap potensi bahaya yang mungkin terjadi pada pekerjaan Pemasangan *Curtain Wall* di Proyek Pembangunan JKT3 *New Construction*.
3. Membuat upaya pengendalian untuk mengurangi tingkat risiko bahaya pada pekerjaan Pemasangan *Curtain Wall* di Proyek Pembangunan JKT3 *New Construction*?

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Menjadi informasi dalam bentuk referensi untuk pengambilan ilmu ketekniksipilan khususnya mengenai keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerjaan pemasangan *curtain wall*.
2. Memberikan alternatif pengendalian bahaya dan risiko bagi perusahaan untuk lebih memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja untuk mengurangi kecelakaan kerja agar dapat menjadikan pekerja semakin sejahtera dan dapat memaksimalkan kinerja pekerja proyeknya.

3. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat berupa tambahan wawasan, pengetahuan kepada penulis dan sebagai implementasi ilmu yang diperoleh di bangku kuliah serta untuk mengetahui kondisi kerja yang sesungguhnya.

1.5. Batasan Penelitian

Batasan-batasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dikhususkan pada pekerjaan pemasangan *curtain wall* pada semua lantai, lantai satu sampai lima.
2. *Curtain wall* sudah tersedia di lokasi proyek.
3. Penetapan tingkat keparahan dikhususkan pada manusia.
4. Lokasi penelitian dilakukan di proyek pembangunan JKT3 *New Construction* yang berada di kawasan industri MM 2100 di Cibitung, Jawa Barat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Peneliti melakukan studi atau tinjauan pustaka untuk menemukan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti. Penelitian ini menggunakan beberapa studi terdahulu yang ditemukan memiliki kaitan dengan penelitian yang akan diteliti sehingga dapat diusung sebagai bahan pertimbangan dalam proses penelitian. Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

1. Analisis Tingkat Risiko K3 Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Pada Proyek Pembangunan Apartemen *The Palace*

Penelitian tugas akhir oleh Febrianto (2018), mahasiswa Universitas Islam Indonesia ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan tingkat risiko pada kegiatan konstruksi Proyek Apartemen The Palace serta membuat pengendalian risikonya menggunakan pendekatan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Hasil identifikasi risiko berdasarkan tingkat risiko pekerjaan tertinggi yaitu tenaga kerja terjatuh saat bekerja di ketinggian. Pada penilaian tingkat risiko dengan matriks risiko dari 10 pekerjaan yang di amati di proyek The palace, didapatkan 2 jenis pekerjaan dengan level *extreme*, 6 pekerjaan dengan level *high* dan 2 pekerjaan dengan level *medium*. Tetapi setelah dilakukannya tindakan rekomendasi pengendalian risiko semua pekerjaan dapat turun 1 tingkat level risikonya. Dari hasil tersebut dibuat pengendalian yang utama yaitu dengan cara bekerja sesuai dengan Standar Operasional Pekerjaan (SOP) yang dibuat dan ketika bekerja pada ketinggian wajib menggunakan *full body harness*.

2. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Pendekatan HIRADC dan Metode *Job Safety Analysis* Pada Studi Kasus Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta.

Penelitian yang dilakukan oleh Jannah dkk (2016), bertujuan untuk mengetahui jenis dan tingkat risiko pada kegiatan konstruksi Proyek Gedung X, pengendalian risiko serta penerapan metode pengendalian menggunakan pendekatan HIRADC dan metode *Job Safety Analysis*. Hasil identifikasi risiko dan penilaian dengan matriks risiko dari 5 pekerjaan yang diamati di proyek X adalah 2 pekerjaan dengan level risiko rendah yaitu pekerjaan bata ringan dan dinding lapis plester, 1 pekerjaan dengan level risiko sedang yaitu pekerjaan dinding partisi gypsum, dan 2 pekerjaan dengan level risiko tinggi yaitu pekerjaan tangga dan pemasangan kaca. Dari dua pekerjaan dengan risiko tinggi tersebut terdapat 2 kemungkinan risiko ekstrim yang dapat terjadi pada 10 tahapan pekerjaan. Dan penerapannya di lapangan tergolong cukup baik untuk proyek secara umum dan masih kurang untuk tiap-tiap pekerja.

3. Model *Job Safety Analysis* Berbasis HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control*) Pada Pekerjaan Struktur Proyek Rumah Susun.

Penelitian tesis yang dilakukan oleh Putra (2019), mahasiswa S2 Universitas Islam Indonesia ini bertujuan untuk mengetahui tingkat potensi dampak bahaya pada pekerjaan struktur proyek rumah susun serta membuat pengendalian potensi dampak bahaya dengan menggunakan metode HIRADC. Hasil dari penelitian ini didapatkan identifikasi Risiko Bahaya yang disebabkan oleh perilaku tidak aman berupa tidak menggunakan APD dengan benar dan semestinya; tidak melakukan perawatan terhadap alat yang akan digunakan; dan penempatan material, alat, serta pengoperasian alat yang tidak sesuai prosedur yang sudah ditetapkan. Hasil tersebut kemudian dilakukan pengendalian berupa rekayasa teknik, rekayasa administrasi dan penggunaan alat pelindung diri. Didapatkan adanya penurunan tingkat risiko yang semula extreme risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan; high risk 10 (83,3%) pekerjaan dan moderate risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan menjadi 8 (66,7%) jenis pekerjaan pada tingkat moderate risk; 4 (33,3%) jenis pekerjaan pada tingkat low risk; dan tidak ada ditemukannya resiko pada tingkat extreme risk dan juga high risk.

4. Analisis Bahaya dan Risiko Pada Pekerjaan Pemasangan Facade/ Kaca Gedung Bertingkat dengan Menggunakan HIRADC pada Project Thamrine Nine Jakarta Tahun 2020

Penelitian Tugas Akhir oleh Handoko (2020), mahasiswa D4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Binawan ini untuk menganalisis bahaya dan risiko yang ada pada pemasangan fasade/ kaca dengan menggunakan metode HIRADC. Hasil dari identifikasi bahaya pada kegiatan pemasangan fasade/ kaca ditemukan potensi bahaya sebanyak 8 bahaya dan 11 risiko dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 1, tinggi sebanyak 15, sedang sebanyak 18 dan rendah sebanyak 1. Agar risiko tersebut dapat diterima maka dilakukan pengendalian untuk menurunkan risiko ke tingkat yang serendah-rendahnya.

2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang akan Dilakukan

Berdasarkan tinjauan pustaka dari beberapa penelitian Tugas Akhir terdahulu, adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Tujuan	Metode Penelitian	Hasil
Febrianto (2018)	Analisis Tingkat Risiko K3 Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Pada Proyek Pembangunan Apartemen The Palace	Mengetahui jenis dan tingkat risiko pada kegiatan konstruksi Proyek Apartemen The Palace serta membuat pengendalian risikonya menggunakan pendekatan <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control</i> (HIRADC).	Pendekatan HIRADC dengan pengamatan langsung	Hasil identifikasi risiko berdasarkan tingkat risiko pekerjaan tertinggi yaitu tenaga kerja terjatuh saat bekerja di ketinggian. Pada penilaian tingkat risiko dengan matriks risiko dari 10 pekerjaan yang di amati di proyek The Palace, didapatkan 2 jenis pekerjaan dengan level extreme, 6 pekerjaan dengan level high dan 2 pekerjaan dengan level medium. Tetapi setelah dilakukannya tindakan rekomendasi pengendalian risiko semua pekerjaan dapat turun 1 tingkat level risikonya. Dari hasil tersebut dibuat pengendalian yang utama yaitu dengan cara bekerja sesuai dengan Standar Operasional Pekerjaan (SOP) yang di buat dan ketika bekerja pada ketinggian.wajib menggunakan <i>full body harness</i> .

Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Tujuan	Metode Pengerjaan	Hasil
Jannah (2016)	Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Pendekatan HIRADC dan Metode <i>Job Safety Analysis</i> Pada Studi Kasus Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta	Mengetahui jenis dan tingkat risiko pada kegiatan konstruksi Proyek Gedung X, pengendalian risiko serta penerapan metode pengendalian menggunakan pendekatan HIRADC dan metode <i>Job Safety Analysis</i> .	Pendekatan HIRADC dengan pengamatan langsung	Hasil identifikasi risiko dan penilaian dengan matriks risiko dari 5 pekerjaan yang di amati di proyek X adalah 2 pekerjaan dengan level risiko rendah yaitu pekerjaan bata ringan dan dinding lapis plester, 1 pekerjaan risiko sedang yaitu pekerjaan partisi gypsum, serta 2 pekerjaan dengan risiko tinggi yaitu pekerjaan tangga dan pemasangan kaca. Pada penerapan di lapangan tergolong cukup baik untuk proyek secara umum dan masih kurang untuk tiap-tiap pekerja.

Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Tujuan	Metode Pengerjaan	Hasil
Putra (2019)	Model <i>Job Safety Analysis</i> Berbasis HIRADC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control</i>) Pada Pekerjaan Struktur Proyek Rumah Susun.	Mengetahui tingkat potensi dampak bahaya pada pekerjaan struktur proyek rumah susun serta membuat pengendalian potensi dampak bahaya dengan menggunakan metode HIRADC	Pendekatan HIRADC dengan pengamatan langsung	Hasil dari penelitian didapatkan identifikasi Bahaya yang disebabkan oleh perilaku tidak aman berupa tidak menggunakan APD dengan benar; tidak melakukan perawatan terhadap alat yang akan digunakan; dan penempatan material, alat, serta pengoperasian alat yang tidak sesuai prosedur. Hasil tersebut kemudian dilakukan pengendalian berupa rekayasa teknik, administrasi dan penggunaan APD. Didapatkan adanya penurunan tingkat risiko yang semula extreme risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan; high risk 10 (83,3%) pekerjaan dan moderate risk 1 (8,3%) jenis pekerjaan menjadi 8 (66,7%) jenis pekerjaan pada tingkat moderate risk; 4 (33,3%) jenis pekerjaan pada tingkat low risk.

Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

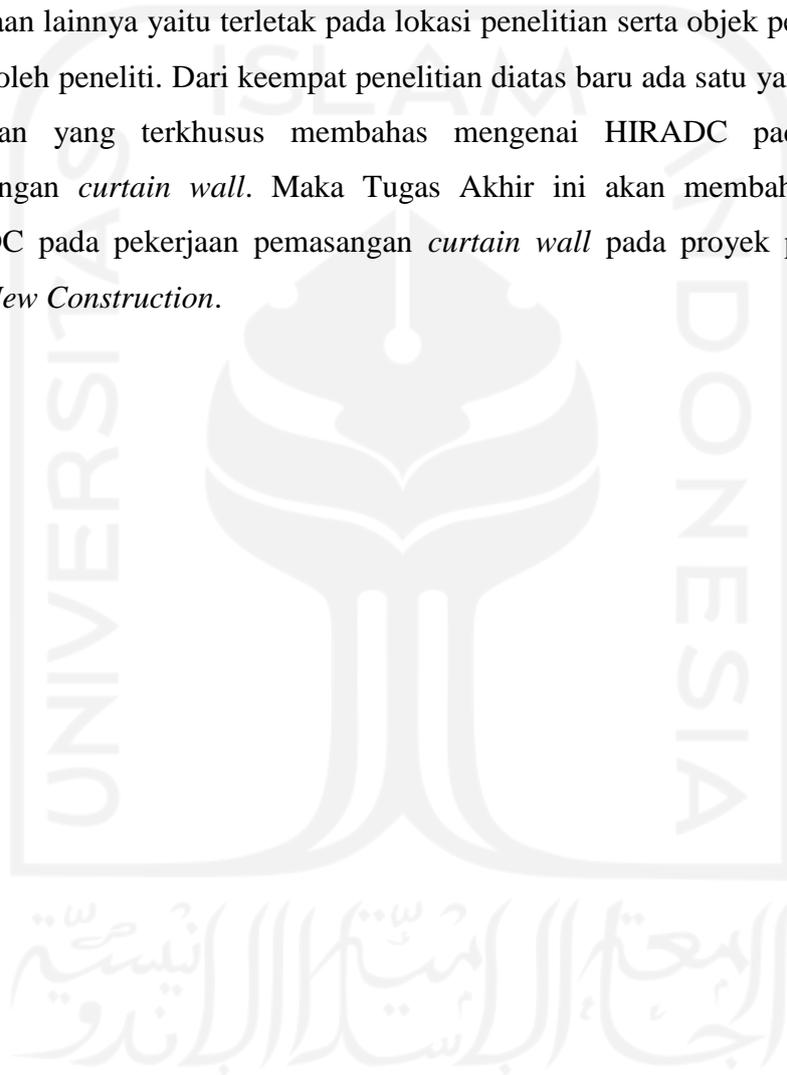
Penulis	Judul	Tujuan	Metode Pengerjaan	Hasil
Handoko (2020)	Analisis Bahaya dan Risiko Pada Pekerjaan Pemasangan <i>Facade</i> / Kaca Gedung Bertingkat Dengan Menggunakan HIRADC Pada <i>Project</i> Thamrine Nine Jakarta Tahun 2020	Mengidentifikasi bahaya, melakukan penilaian risiko yang kemudian dilakukan pengendalian	Wawancara kepada pihak terkait yang berhubungan dengan proses pemasangan <i>facade</i> /kaca dan pengolahan data berdasarkan metode HIRADC	Identifikasi bahaya pada kegiatan pemasangan <i>facade</i> /kaca ditemukan potensi bahaya sebanyak 8 bahaya dan 11 risiko dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 1, tinggi sebanyak 15, sedang sebanyak 18 dan rendah sebanyak 1. Agar risiko tersebut dapat diterima maka dilakukan pengendalian untuk menurunkan risiko ke tingkat yang serendah-rendahnya.

Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Tujuan	Metode Pengerjaan	Hasil
Bahy (2021)	Pengendalian Bahaya Menggunakan <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC) Pada Pekerjaan Pemasangan <i>Curtain Wall</i> Pada Proyek Pembangunan Gedung JKT3 <i>New Construction</i>	Mengetahui dan memahami implementasi penerapan <i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC) dalam pengendalian risiko bahaya untuk mengurangi kecelakaan yang terjadi pada pekerjaan pemasangan <i>curtain wall</i> .	Pembuatan HIRADC dan melakukan verifikasi kepada ahli K3 yang menangani pekerjaan terkait.	

Sumber: Febrianto (2018), Jannah(2016), Putra (2019) dan Handoko (2020)

Perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu representasi data pada penelitian ini membahas mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan metode kualitatif. Sedangkan pada penelitian sebelumnya representasi data yang menganalisis mengenai risiko-risiko yang mungkin terjadi menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Perbedaan lainnya yaitu terletak pada lokasi penelitian serta objek penelitian yang dipilih oleh peneliti. Dari keempat penelitian diatas baru ada satu yang membahas penelitian yang terkhusus membahas mengenai HIRADC pada pekerjaan pemasangan *curtain wall*. Maka Tugas Akhir ini akan membahas mengenai HIRADC pada pekerjaan pemasangan *curtain wall* pada proyek pembangunan JKT3 *New Construction*.



BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

3.1.1 Umum

Dalam Undang-Undang (UU) Republik Indonesia No.1 (1970) tertulis “setiap warga negara berhak atas pekerjaan dan perlindungan yang layak bagi kemanusiaan, maka dibentuklah Undang-Undang Keselamatan Kerja yang bertujuan untuk untuk kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional”.

Menurut Ridley (1983) yang dikutip oleh Shiantosia (2000), mengartikan Kesehatan dan keselamatan kerja adalah suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman baik itu bagi pekerjaannya, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut.

3.1.2 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya keselamatan dan kesehatan kerja menurut Undang-Undang No 1 Tahun 1970 adalah sebagai berikut:

1. Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja.
2. Menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.
3. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas Nasional.

Adapun menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja R.I No. Kep. 463/MEN/1993, “tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja adalah mewujudkan masyarakat dan lingkungan kerja yang aman, sehat dan sejahtera, sehingga akan tercapai; suasana lingkungan kerja yang aman, sehat dan nyaman dengan keadaan tenaga kerja yang sehat fisik, mental, sosial dan bebas kecelakaan kerja.”

3.2 Kecelakaan Kerja

3.2.1 Definisi Kecelakaan Kerja

Berdasarkan Undang-undang 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.

Kecelakaan adalah kejadian tidak terduga dan tidak diharapkan, dikatakan tidak terduga karena di belakang peristiwa yang terjadi tidak terdapat unsur kesengajaan atau unsur perencanaan, sedangkan tidak diharapkan karena peristiwa kecelakaan disertai kerugian material ataupun menimbulkan penderitaan dari skala paling ringan sampai paling berat (Suma'mur, 2009)

Menurut Tarwaka (2016) kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya. Dengan demikian kecelakaan kerja mengandung unsur-unsur sebagai berikut:

1. Tidak diduga semula, oleh karena di belakang peristiwa kecelakaan tidak terdapat unsur kesengajaan dan perencanaan.
2. Tidak diinginkan atau diharapkan, karena setiap peristiwa kecelakaan akan selalu disertai kerugian baik fisik maupun material.
3. Selalu menimbulkan kerugian dan kerusakan, yang sekurang-kurangnya akan dapat menyebabkan gangguan proses kerja.

3.2.2 Teori Penyebab Kecelakaan Kerja

Menurut Teori Efek Domino oleh Heinrich (1931), kecelakaan kerja terjadi melalui hubungan mata-rantai sebab-akibat dari beberapa faktor penyebab kecelakaan kerja yang saling berhubungan sehingga menimbulkan kecelakaan kerja serta beberapa kerugian lainnya. Terdapat faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja antara lain penyebab langsung kecelakaan kerja, penyebab tidak langsung kecelakaan kerja dan penyebab dasar kecelakaan kerja. (Ridley, 2008).

Dalam teori domino Heinrich, kecelakaan terdiri atas lima faktor yang saling berhubungan, yaitu:

1. Kondisi kerja

Kondisi kerja mencakup latar belakang seseorang, seperti pengetahuan yang kurang atau mencakup sifat seseorang seperti keras kepala.

2. Kelalaian manusia

Kelalaian manusia meliputi stress, motivasi rendah, konflik, masalah yang berkaitan dengan fisik pekerja, keahlian yang tidak sesuai dan lain-lain.

3. Tindakan dan kondisi tidak aman

Tindakan tidak aman seperti kecerobohan, tidak mematuhi prosedur kerja, tidak menggunakan alat pelindung kerja (APD), tidak mematuhi rambu-rambu di tempat kerja, tidak mengurus izin kerja berbahaya sebelum memulai pekerjaan dengan risiko tinggi dan berbahaya dan lain sebagainya. Sedangkan kondisi tidak aman meliputi pencahayaan yang kurang, APD kurang layak pakai atau tidak tersedianya APD lengkap dan tidak ada rambu-rambu keselamatan kerja.

4. Kecelakaan

Kecelakaan kerja seperti terpeleset, luka bakar, tertimpa benda di tempat kerja, terkena alat, kontak langsung dengan sumber bahaya, dan lain sebagainya.

5. Dampak kerugian

Dampak kerugian bias berupa:

- a Pekerja : cedera, cacat, meninggal
- b Pengusaha : biaya langsung dan tidak langsung
- c Konsumen : ketersediaan produk

Kelima faktor ini layaknya kartu domino yang diberdirikan. Jika satu kartu jatuh, maka kartu ini akan menimpa kartu lainnya sehingga kelimanya akan roboh secara bersama. Gambaran teori domino Heinrich bisa dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Teori Domino Heinrich

(Sumber: pusdiklatk3.com)

Menurut Heinrich, kunci untuk mencegah kecelakaan kerja adalah menghilangkan sikap dan kondisi tidak aman (kartu ketiga). Sesuai dengan analogi efek domino, jika kartu ketiga tidak ada lagi, seandainya kartu kesatu dan kedua jatuh, ini tidak akan menyebabkan jatuhnya semua kartu. Adanya Gap atau jarak dari kartu kedua dengan kartu keempat, jika kartu kedua jatuh, ini tidak akan sampai meruntuhkan kartu keempat. Pada akhirnya, kecelakaan (kartu keempat) dan dampak kerugian (kartu kelima) dapat dicegah. Pencegahan terjadinya kecelakaan kerja dengan menghilangkan salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja dapat dilihat pada Gambar 3.2.

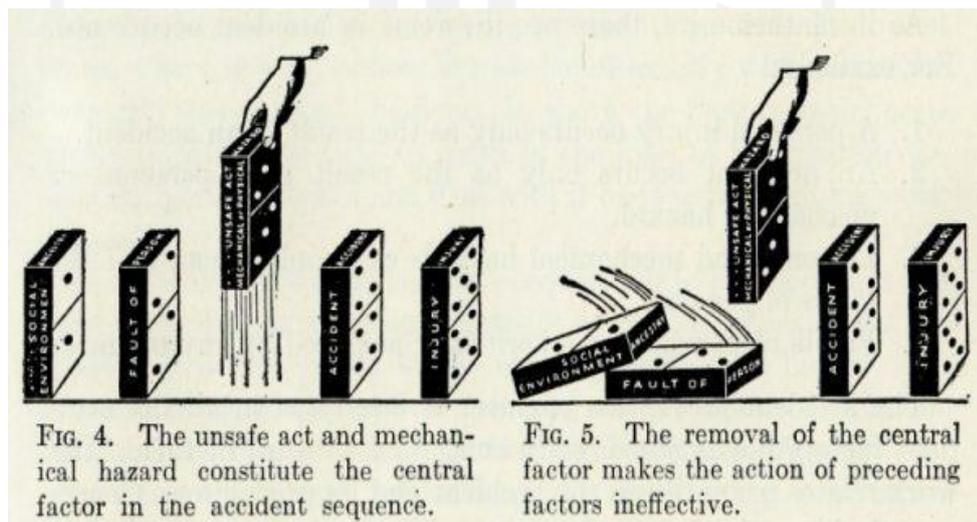


FIG. 4. The unsafe act and mechanical hazard constitute the central factor in the accident sequence.

FIG. 5. The removal of the central factor makes the action of preceding factors ineffective.

Gambar 3.2 Pencegahan Terjadinya Kecelakaan Kerja dengan Menghilangkan Salah Satu Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja

(Sumber: katigaku.top)

3.2.3 Sumber dan Tipe Kecelakaan Kerja

Surat Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan No.84 (1998) menyebutkan bahwa sumber dan tipe kecelakaan adalah sebagai berikut.

1. Sumber kecelakaan kerja

- a. Mesin (mesin pons, mesin press, gergaji, mesin bor, mesin tenun, dan lain-lain).
- b. Penggerak mula dan pompa (motor bakar, pompa angina/kompresor, pompa air, kipas angin, penghisap udara, dan lain-lain).
- c. Lift (lift untuk orang atau barang baik yang digerakkan dengan tenaga uap, listrik, hydraulic, dan lain-lain).
- d. Pesawat angkat (keran angkat, derek, dongkrak, takel, lir, dan lain-lain)
- e. Conveyor (ban berjalan, rantai berjalan, dan lain-lain).
- f. Pesawat angkut (lori, forklift, gerobag, mobil, truck, cerobong penghantar, dan lain-lain).
- g. Alat transmisi mekanik (rantai, pulley, dan lain-lain).
- h. Perkakas kerja tangan (pahat, palu, pisau, kapak, dan lain-lain).
- i. Pesawat uap dan bejana tekan (ketel uap, bejana uap, pemanas air, pengering uap, botol baja, tabung bertekanan, dan lain-lain)
- j. Peralatan listrik (motor listrik, generator, transformator, ornament, listrik, zakering, sakelar, kawat penghantar, dan lain-lain).
- k. Bahan kimia (bahan kimia yang mudah meledak atau menguap, beracun, korosif, uap logam, dan lain-lain).

2. Tipe kecelakaan

- a. Terbentur (pada umumnya menunjukkan kontak atau persinggungan dengan benda tajam atau benda keras yang mengakibatkan tergores, terpotong, tertusuk, dan lain-lain).
- b. Terpukul (pada umumnya karena yang jatuh, meluncur, melayang, bergerak, dan lain-lain).

- c. Tertangkap pada, dalam, dan diantara benda (terjepit, tergigit, tertimbun, tenggelam, dan lain-lain).
- d. Jatuh dari ketinggian yang sama.
- e. Jatuh dari ketinggian yang berbeda.
- f. Tergelincir.
- g. Terpapar (pada umumnya berhubungan dengan temperatur, tekanan udara, getaran, radiasi, suara, cahaya, dan lain-lain).
- h. Penghisapan, penyerapan (menunjukkan proses masuknya bahan atau zat berbahaya ke dalam tubuh, baik melalui pernafasan ataupun kulit dan yang pada umumnya berakibat sesak nafas, keracunan, mati lemas, dan lain-lain).
- i. Tersentuh aliran listrik.
- j. Dan lain-lain.

3.3 Manajemen Risiko

Menurut Ramli (2010), manajemen risiko adalah sebuah proses identifikasi, pengukuran risiko dan membentuk sebuah strategi untuk mencegah dan menangani risiko. Manajemen risiko merupakan bagian integral dari proses manajemen yang berjalan dalam perusahaan atau lembaga. Manajemen risiko menyangkut proses, budaya, dan struktur dalam mengelola suatu risiko secara efektif dan terencana dalam system manajemen yang baik.

Menurut Soputan et dalam Karudeng (2017) Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komperhensif, terencana dan terstruktur dalam satu kesisteman yang baik. Sehingga memungkinkan manajemen untuk meningkatkan hasil dengan cara mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang ada. Manajemen risiko berkaitan dengan bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan

Sedangkan menurut OHSAS 18001 (2007), manajemen risiko K3 adalah suatu upaya terpadu untuk mengelola risiko yang ada dalam aktivitas perusahaan

yang dapat mengakibatkan cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan terhadap bisnis perusahaan.

Menurut Wicaksono (2011) manajemen risiko memiliki tujuan sebagai berikut:

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

Menurut Wicaksono (2011) manajemen risiko sangat penting bagi keberlangsungan suatu usaha atau kegiatan dan merupakan alat untuk melindungi perusahaan dari setiap kemungkinan yang merugikan, dengan melaksanakan manajemen risiko diperoleh berbagai manfaat sebagai berikut:

1. Menjamin kelangsungan usaha dengan mengurangi risiko dari setiap kegiatan yang mengandung bahaya
2. Menekan biaya untuk penanggulangan kejadian yang tidak diinginkan
3. Menimbulkan rasa aman dikalangan pemegang saham mengenai kelangsungan dan keamanan investasinya
4. Memenuhi persyaratan perundang-undangan yang berlaku

3.4 HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*)

Berdasarkan peraturan Menteri Pekerja Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi pasal 1 angka 13 disebutkan bahwa identifikasi bahaya, penilaian risiko, penentuan pengendalian risiko dan peluang yang selanjutnya disebut

IBPRP adalah proses mengidentifikasi bahaya, menilai dan mengendalikan risiko serta menilai peluang.

IBPRP atau bisa juga disebut HIRADC terdapat tiga tahapan yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*) dan pengendalian risiko (*determining control*).

3.4.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

3.4.1.1 Pengertian Bahaya

Bahaya adalah suatu keadaan yang memungkinkan atau berpotensi terhadap terjadinya kejadian kecelakaan berupa cedera, penyakit, kematian, kerusakan atau kemampuan melaksanakan fungsi operasional yang telah ditetapkan (Tarwaka, 2008)

Bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Karena hadirnya bahaya maka diperlukan pengendalian agar bahaya tersebut tidak menimbulkan akibat yang merugikan (Ramli, 2010).

Menurut Kuswana (2014) bahwa jenis potensi bahaya adalah sebagai berikut.

1. Bahaya Fisik

Bahaya fisik adalah yang paling umum dan akan hadir di sebagian besar tempat kerja pada satu waktu tertentu. Hal itu termasuk kondisi tidak aman yang dapat menyebabkan cedera, penyakit dan kematian.

Bahaya ini biasanya paling mudah untuk diidentifikasi tempatnya, tetapi sering terabaikan karena sudah dipandang akrab dengan situasi demikian (seperti selalu ada kabel tak terawat, sambungan terkelupas atau kena bocoran air), kurangnya pengetahuan (tidak dianggap sebagai bahaya), ketahanan terhadap menghabiskan waktu atau uang untuk melakukan perbaikan yang diperlukan atau hanya penundaan dalam membuat perubahan untuk menghilangkan bahaya (menunggu sampai besok atau saat “kita tidak begitu sibuk”). Bahaya fisik sering dikaitkan dengan sumber energi yang tidak terkendali seperti kinetik, listrik, pneumatik dan hidrolis.

2. Bahaya Bahan Kimia

Bahaya kimia adalah zat yang memiliki karakteristik dan efek, dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan manusia. Bahaya kimia dapat dipecah untuk memasukkan paparan, uap, gas, kabut, debu dan asap.

3. Bahaya Biologis

Bahaya biologis adalah organisme atau zat yang dihasilkan oleh organisme yang mungkin menimbulkan ancaman bagi kesehatan dan keselamatan manusia. Bahaya biologis bias terjadi bagi orang yang bekerja berhubungan dengan hewan, rumah sakit atau bahan tanaman menular, penitipan anak, hotel dan lain-lain.

4. Bahaya Ergonomi

Bahaya ergonomi terjadi ketika jenis pekerjaan, posisi tubuh dan kondisi kerja meletakkan beban pada tubuh. Penyebab paling sulit untuk diidentifikasi secara langsung karena kita tidak selalu segera melihat ketegangan pada tubuh atau bahaya-bahaya ini saat melakukan. Paparan jangka pendek dapat menyebabkan nyeri otot hari berikutnya atau pada hari-hari setelah terekspos, tetapi paparan jangka panjang dapat mengakibatkan cedera jangka panjang yang serius.

5. Bahaya Psikologis

Bahaya psikologis menyebabkan pekerja mengalami tekanan mental atau gangguan. Meskipun termasuk klasifikasi bahaya yang agak baru, sangat penting bahwa bahaya psikologis secara menyeluruh diidentifikasi dan dikendalikan.

3.4.1.2 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Dengan mengetahui sifat dan karakteristik bahaya, maka dapat lebih berhati-hati dan waspada dalam melakukan langkah-langkah pengamanan agar tidak terjadi kecelakaan kerja, namun tidak semua bahaya dapat dikendalikan dengan mudah. (Ramli, 2009).

Prosedur identifikasi bahaya, penilaian resiko dan penetapan pengendalian perlu memperhatikan hal-hal berikut:

1. Aktivitas rutin dan tidak rutin.
2. Aktivitas seluruh personil yang mempunyai akses ke tempat kerja (termasuk kontraktor dan tamu).
3. Perilaku manusia, kemampuan dan faktor-faktor manusia lainnya.
4. Bahaya-bahaya yang mungkin timbul dari luar tempat kerja yang berdampak pada kesehatan dan keselamatan personel di dalam kendali organisasi di lingkungan tempat kerja.
5. Bahaya-bahaya yang mungkin terjadi di sekitar tempat hasil aktivitas kerja yang terkait di dalam kendali organisasi.
6. Prasarana, peralatan dan material di tempat kerja, yang disediakan baik oleh organisasi atau pihak lain.
7. Perubahan-perubahan atau usulan perubahan dalam organisasi, aktivitas-aktivitas atau material.
8. Modifikasi Sistem Manajemen K3, termasuk perubahan sementara, dan dampaknya kepada operasional, proses-proses dan aktivitas-aktivitas.
9. adanya kewajiban perundangan yang relevan terkait dengan penilaian resiko dan penerapan pengendalian resiko yang dibutuhkan.
10. Rancangan area-area kerja, proses-proses, instalasi, mesin/peralatan, prosedur operasional dan organisasi kerja, termasuk adaptasinya kepada kemampuan manusia.

Tujuan persyaratan ini untuk memastikan identifikasi bahaya secara komperhensif dan rinci agar semua peluang bahaya dapat diidentifikasi dan dapat dilakukan tindakan pengendalian.

3.4.2 Penilaian Resiko (*Risk Assessment*)

3.4.2.1 Pengertian Risiko

Risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan dan kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Sedangkan tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat kekerapan dan keparahan dari suatu kejadian

yang dapat menyebabkan kerugian, kecelakaan atau cedera dan sakit yang mungkin timbul dari pemaparan suatu bahaya di tempat kerja (Tarwaka, 2008).

Menurut Ramli (2010) 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 negatif antara lain:

1. Kecelakaan terhadap manusia dan aset perusahaan.
2. Kebakaran dan peledakan.
3. Penyakit akibat kerja.
4. Kerusakan sarana produksi.
5. Gangguan operasi.

Definisi risiko menurut Vaughan dalam Darmawi (2014) menyebutkan sebagai berikut.

1. *Risk is the chance of loss* (Risiko adalah peluang kerugian)

Resiko ini biasanya digunakan untuk menunjukkan keadaan dimana terdapat suatu kemungkinan terhadap kerugian atau peluang kerugian.

2. *Risk is the possibility of loss* (Risiko adalah kemungkinan kerugian)

Resiko seperti ini menunjukkan risiko yang dapat menimbulkan kerugian jika tidak segera diatasi/ diselesaikan.

3. *Risk is uncertainty* (Risiko adalah tentang ketidakpastian)

Risiko yang dimaksud dalam hal ini bahwa risiko berkaitan dengan ketidakpastian, dan adanya risiko karena adanya ketidakpastian.

Dapat disimpulkan bahwa risiko merupakan suatu dampak atau akibat dari suatu potensi kejadian yang dapat merugikan yang bisa menyebabkan tidak tercapainya target yang diinginkan karena akibat adanya ketidakpastian.

3.4.2.2 Penilaian Risiko

Dalam peraturan Menteri PUPR nomor 10 tahun 2021 pada pasal 1 angka 17 disebutkan bahwa “penilaian risiko keselamatan konstruksi adalah perhitungan besaran potensi berdasarkan kemungkinan adanya kejadian yang berdampak terhadap kerugian atas konstruksi, jiwa manusia, keselamatan publik dan

lingkungan yang dapat timbul dari sumber bahaya tertentu, terjadi pada pekerjaan konstruksi”.

Penilaian risiko merupakan upaya menghitung besarnya suatu risiko dan menetapkan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak, dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan dan besar akibat yang ditimbulkan. Penilaian risiko sangat penting karena dapat membentuk opini terhadap suatu risiko. Setelah dilakukan eliminasi atau penaksiran terhadap tingkat keparahan dan kekerapan terhadapnya kecelakaan atau penyakit yang mungkin timbul, selanjutnya dapat ditentukan tingkat risiko dari masing-masing bahaya yang telah diidentifikasi (Ramli, 2010).

Penilaian resiko dilakukan berdasarkan peraturan Menteri PUPR nomor 10 tahun 2021 tentang pedoman sistem manajemen keselamatan konstruksi. Penilaian risiko pada setiap tahapan pekerjaan yang dihitung dengan perkalian nilai tingkat kekerapan dan tingkat keparahan dampak bahaya. Skala penilaian risiko dan keterangannya dapat dilihat berikut ini:

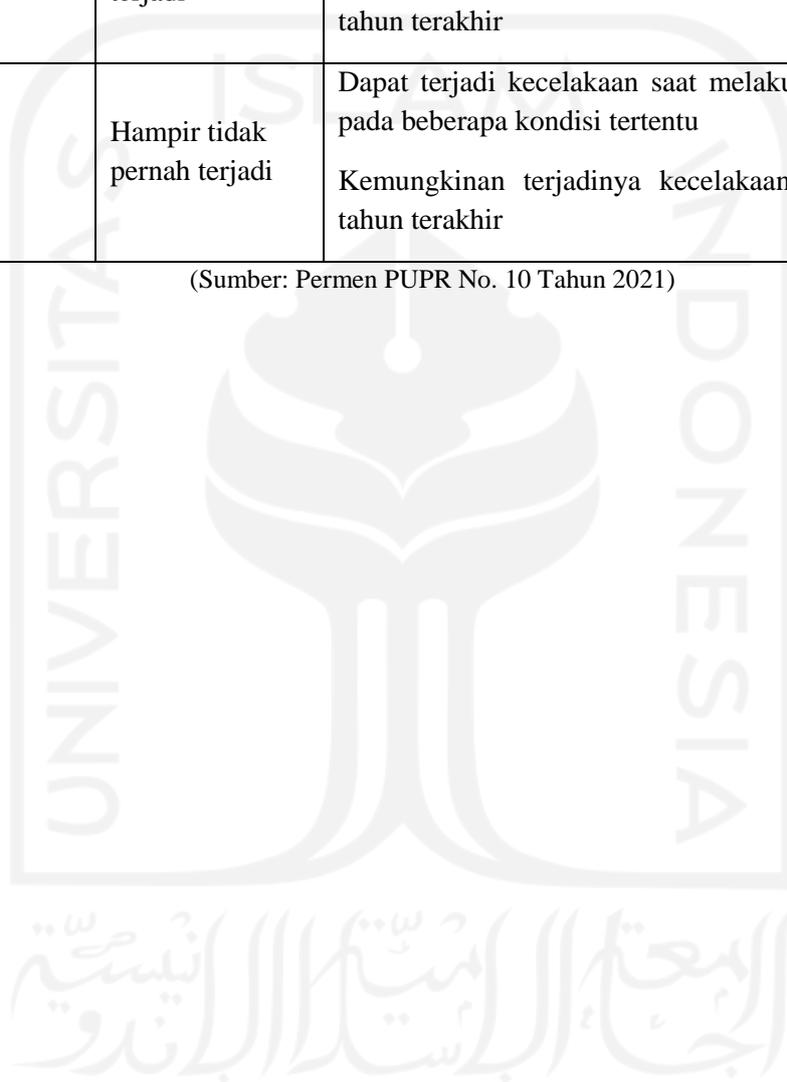
Tabel 3.1 Penetapan Tingkat Kemungkinan

Kemungkinan	Deskripsi	Definisi
5	Hampir pasti terjadi	Besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam 1 tahun
4	Sangat mungkin terjadi	Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada hamper semua kondisi Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir
3	Mungkin terjadi	Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir

Lanjutan Tabel 3.1 Penetapan Tingkat Kemungkinan

Kemungkinan	Deskripsi	Definisi
2	Kecil kemungkinan terjadi	Kecil kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir
1	Hampir tidak pernah terjadi	Dapat terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir

(Sumber: Permen PUPR No. 10 Tahun 2021)



Tabel 3.2 Penetapan Tingkat Keparahan

Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia	Peralatan	Material	
5	Timbulnya fatality lebih dari 1 orang meninggal dunia atau 1 orang cacat tetap	Terdapat satu peralatan utama yang rusak total dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mengakibatkan keluhan dari pihak masyarakat;atau Terjadi kerusakan lingkungan di Taman Nasional yang berhubungan dengan flora dan fauna;atau Rusaknya aset masyarakat sekitar secara keseluruhan Terjadi kerusakan yang parah terhadap akses jalan masyarakat. Terjadi kemacetan lalu lintas selama lebih dari 2 jam

Lanjutan Tabel 3.2 Penetapan Tingkat Keparahan

Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia	Peralatan	Material	
4	Timbulnya fatality 1 orang meninggal dunia atau 1 orang cacat tetap	Terdapat satu peralatan utama yang rusak total dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara namun tidak adanya keluhan dari pihak masyarakat;atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan flora dan fauna;atau Rusaknya sebagian aset masyarakat sekitar Terjadi kerusakan sebagian akses jalan masyarakat Terjadi kemacetan lalu lintas selama 1-2 jam

Lanjutan Tabel 3.2 Penetapan Tingkat Keparahan

Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia	Peralatan	Material	
3	Terdapat insiden yang mengakibatkan lebih dari 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat lebih dari satu peralatan yang rusak dan memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari tujuh hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mempengaruhi lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan tumbuhan di lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas selama 30 menit – 1 jam
2	Terdapat insiden yang mengakibatkan 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu kurang dari 1 minggu, namun tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mempengaruhi sebagian lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan sebagian akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas kurang dari 30 menit

Lanjutan Tabel 3.2 Penetapan Tingkat Keparahan

Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/ Fasilitas Publik
	Manusia	Peralatan	Material	
1	Terdapat insiden yang penanganannya hanya melalui P3K, tidak kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari 1 hari	Tidak mengakibatkan kerusakan material	Tidak mengakibatkan gangguan lingkungan

(Sumber: Permen PUPR No. 10 Tahun 2021)

Dari hasil perhitungan level kemudian tingkat risiko dibagi menjadi beberapa kategori.

Tabel 3.3 Penetapan Tingkat Risiko

Kekerapan	Keparahan				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

(Sumber: Permen PUPR No. 10 Tahun 2021)

Keterangan:

1-4 : Tingkat risiko kecil

5-12 : Tingkat risiko sedang

15-25 : Tingkat risiko besar

Untuk mendapatkan nilai tingkat risiko pada tabel 3.3 berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Risiko (TR)} = K \times A$$

Dengan:

TR = Tingkat Risiko

K = Kemungkinan

A = Akibat/ Keparahan

Cara untuk mendapatkan nilai tingkat risiko dapat diperoleh dari tabel matriks risiko diatas dapat dicontohkan sebagai berikut:

Jika pada suatu pekerjaan X dengan nilai kemungkinan yang didapatkan berdasarkan penilaian dari HSE yaitu empat dan nilai keparahan adalah dua maka penilaian tingkat risikonya bernilai depalan yang berarti tingkat risiko sedang, dan jika pekerjaan Y didapatkan nilai kemungkinan lima dan nilai keparahan empat maka nilai risikonya adalah dua puluh yang berarti tingkat risiko tinggi. Hasil dari contoh penilaian dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 3.4 Contoh Penggunaan Tabel Matriks

Jenis Kegiatan	Identifikasi Bahaya	Penilaian Tingkat Risiko			
		K	A	Score	TR
Pekerjaan X	Tersengat listrik	4	2	8	S
Pekerjaan Y	Terjatuh dari ketinggian	5	4	20	T

	Keparahan				
Kekerapan	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Keterangan:

1-4 : Tingkat risiko kecil

5-12 : Tingkat risiko sedang

15-25 : Tingkat risiko besar

Gambar 3.3 Contoh Penggunaan Tabel Matriks

Dalam OHSAS 18002 (2008) disebutkan bahwa “organisasi perlu menerapkan identifikasi bahaya serta penilaian resiko untuk menentukan pengendalian yang diperlukan untuk mengurangi resiko kecelakaan. Tujuan keseluruhan dari proses penilaian resiko tersebut adalah untuk mengenali serta memahami bahaya yang mungkin bisa timbul dalam suatu kegiatan atau pekerjaan dan memastikan bahwa resiko terhadap orang-orang yang timbul dari bahaya ini dinilai, diprioritaskan dan dikendalikan ke tingkat yang diterima.”

3.4.3 Menentukan Pengendalian Bahaya (*Determining Control*)

Pengendalian risiko adalah cara untuk mengatasi potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Hirarki pengendalian risiko adalah suatu urutan dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin timbul yang terdiri dari beberapa tingkatan secara berurutan (Tarwaka, 2008).

Dalam OHSAS 18002 (2008) dijelaskan bahwa setelah selesai melakukan penilaian resiko dan setelah memperhitungkan pengendalian yang ada, organisasi harus mampu menentukan apakah pengendalian yang ada sudah memadai atau perlu untuk ditingkatkan, atau bahkan jika perlu adanya pengendalian baru. Jika pengendalian baru atau ditingkatkan diperlukan, maka hal-hal itu harus

diprioritaskan dan ditentukan sesuai dengan prinsip penghapusan bahaya yang praktis, diikuti pada gilirannya dengan pengurangan resiko (baik dengan mengurangi kemungkinan terjadinya atau potensi keparahan cedera atau bahaya), dengan adopsi alat pelindung diri (APD) sebagai upaya terakhir (yaitu hierarki kontrol). Adapun hierarki kontrol pengurangan resiko dapat di lihat sebagai berikut.

1. *Elimination* (Eliminasi)

Pengendalian risiko dengan metode eliminasi ini adalah strategi pengendalian bahaya yang jika memungkinkan harus sepenuhnya menghapus bahan atau proses yang menyebabkan bahaya.

2. *Substitution* (Substitusi)

Metode substitusi adalah strategi pengendalian bahaya dimana alat atau cara pekerjaan diganti dengan yang lain yang bahayanya lebih kecil.

3. *Engineering Control* (Rekayasa Teknik)

Kontrol teknik adalah strategi pengendalian bahaya yang dilakukan untuk melindungi pekerja dari bahaya yang ada seperti menyediakan penempatan material, alat, rambu-rambu serta melakukan perawatan dan pengecekan terhadap alat-alat maupun material yang akan digunakan.

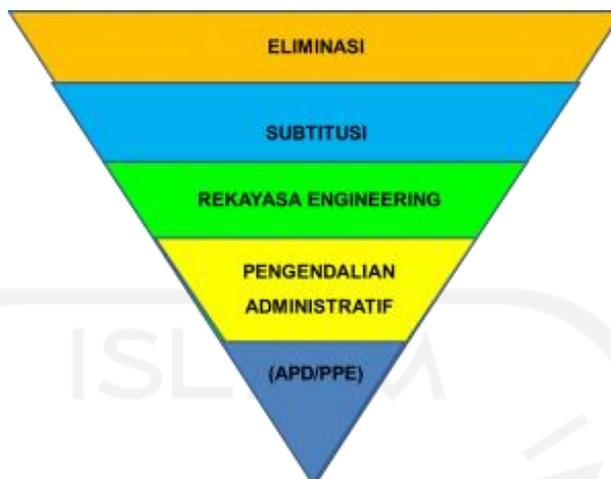
4. *Administrative* (Administrasi)

Pengendalian administrasi adalah pengendalian risiko dan bahaya dengan mengendalikan prosedur, izin kerja, analisis keselamatan pekerja dan peningkatan kompetensi tenaga kerja.

5. *Personal Protective Equipment / PPE* (Alat Pelindung Diri / APD)

Pengendalian dengan PPE atau APD adalah opsi pengendalian paling akhir dari hierarki pengendalian resiko dalam mengurangi dampak bahaya. Opsi pengendalian terakhir ini adalah pengendalian yang kurang efektif namun harus dilakukan demi berlangsungnya kelancaran pekerjaan dengan syarat menggunakan alat pelindung diri lengkap untuk melindungi pekerja dari cedera.

Hierarki pengendalian risiko dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.4 Hierarki Pengendalian Risiko

(Sumber: <https://www.safety-footwear.co.id/>)

Tujuan dari hierarki pengendalian risiko adalah untuk menyediakan pendekatan sistematis guna peningkatan keselamatan dan kesehatan pada proyek. Dalam hierarki pengendalian risiko, pengendalian yang lebih atas disepakati lebih efektif daripada pengendalian yang lebih bawah. Dalam pelaksanaannya jika sudah menggunakan hierarki atas tetapi risiko yang ada masih tinggi maka dapat digunakan hierarki dibawahnya untuk mengurangi risiko yang ada, serta dapat mengkombinasikan beberapa pengendalian risiko dengan tujuan agar berhasil dalam mengurangi risiko terkait keselamatan dan kesehatan kerja kepada level serendah mungkin.

3.5 Pekerjaan *Finishing*

3.5.1 Pengertian Pekerjaan *Finishing*

Pada dasarnya pekerjaan *finishing* adalah pekerjaan akhir dari sebuah kegiatan pembangunan gedung, jembatan, jalan dan sebagainya. Pekerjaan *finishing* merupakan pekerjaan yang memakan biaya yang tidak sedikit, oleh sebab itu sebaiknya menghindari pemborosan. Untuk mereduksi pekerjaan *finishing* memang tidak mudah tetapi dapat dilakukan dengan mengurangi kesalahan dan meningkatkan kualitas produksi serta kompetensi tenaga pada pekerjaan tersebut (Hermawan, 2013).

Pekerjaan *finishing* adalah upaya untuk menghaluskan dengan menambahkan beberapa aksesoris sehingga objek bangunan tersebut menjadi lebih indah. Dengan melihat pemahaman tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pekerjaan *finishing* adalah pekerjaan akhir dari sebuah kegiatan pembangunan dalam rangka menutupi, melapisi dan memperindah dari sebuah objek bangunan atau konstruksi tersebut.

3.5.2 Jenis dan Macam Pekerjaan Finishing

Berikut adalah beberapa macam pekerjaan *finishing*:

1. Pekerjaan Dinding

Fungsi dinding dalam suatu bangunan adalah sebagai pembatas bangunan terhadap lingkungan luar ataupun sebagai pembatas antar ruang. Bahan yang digunakan sebagai bahan penyusun dinding antara lain adalah bata merah, batako, bambu, kayu, triplek atau multitrplek, GRC, hebel dan kaca.

2. Pekerjaan Lantai

Lantai bangunan selain memiliki fungsi untuk mencegah kelembapan juga memiliki fungsi sebagai estetika dan kenyamanan dari sebuah bangunan konstruksi.

3. Pekerjaan Fasade

Pekerjaan fasade umumnya dilakukan pada saat pekerjaan struktur sudah selesai. Pada bangunan gedung bertingkat pekerjaan fasade tidak termasuk pekerjaan struktur karena tidak dianggap berfungsi struktural akan tetapi harus menahan beban luar seperti angin, hujan dan lain-lain. Material yang diaplikasikan pada fasade bangunan bervariasi seperti kaca, aluminium, precast dan lain-lain.

3.6 *Curtain Wall*

3.6.1 Pengertian *Curtain Wall*

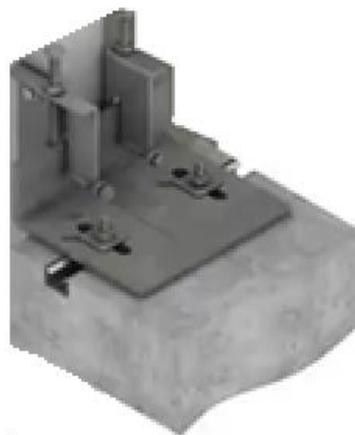
Curtain wall atau bisa disebut dengan dinding tirai merupakan sebuah penutup atau pelapis dinding bagian luar gedung sebagai elemen fasade bangunan yang berfungsi sebagai filter untuk memisahkan elemen luar dan dalam. Untuk

melakukan fungsinya sebagai filter yang memisahkan elemen luar dan dalam, *curtain wall* harus mampu berdiri dan bertahan terhadap beban yang bekerja secara struktural. Pada umumnya *curtain wall* terdiri dari rangka aluminium dengan bahan pengisi kaca, aluminium *composite panel* (ACP) atau material lain seperti beton pra cetak, batu alam dan plat material lain.

3.6.2 Metode Pelaksanaan Pemasangan *Curtain Wall*

Adapun urutan pelaksanaan pemasangan *curtain wall* adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran di lapangan untuk menentukan posisi terluar rangka *curtain wall* sesuai dengan *shop drawing*.
2. Pemasangan scaffolding untuk membuat area kerja
3. Pemasangan *steel bracket* pada balok terluar dengan *dynabolt*.



Gambar 3.5 Pemasangan Steel Bracket

(Sumber: Hazmetal.com)

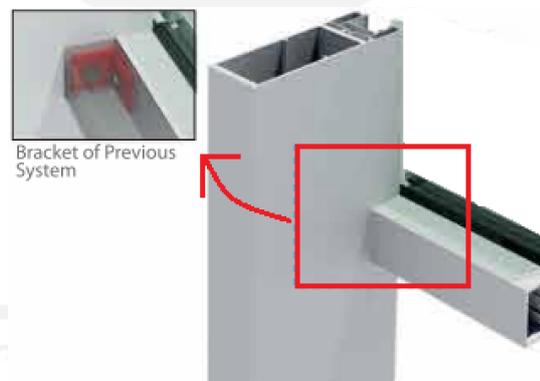
4. Pemasangan aluminium mullion vertikal terhadap *steel bracket*. Pemasangan mullion dengan mullion yang di atasnya harus diberi gap untuk mencegah deformasi ketika terjadi pemuaian.



Gambar 3.6 Pemasangan Aluminium Mullion Vertikal

(Sumber: Hazmetal.com)

5. Pemasangan horizontal transom terhadap mullion diikat dengan menggunakan baut dan mur. Pemasangan transom dengan transom lainnya diberi gap untuk *expansion joint* dan pada setiap ujung transom ditutup dengan penutup karet dan di sealant untuk mencegah masuknya air kedalam transom.

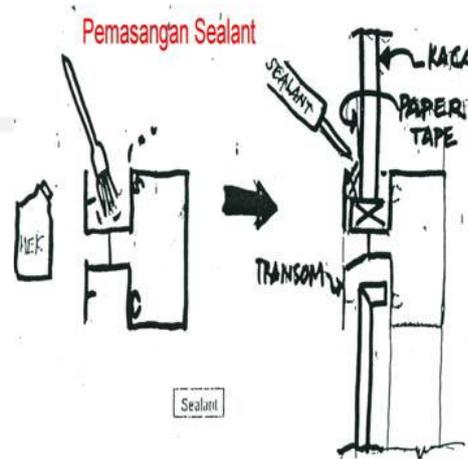


Gambar 3.7 Pemasangan Horizontal Transom

(Sumber: www.ykkap.co.id)

6. Dilakukan pembersihan pada *groove* kaca pada transom dari kotoran semen maupun pasir.
7. Pemasangan kaca harus masuk kedalam *groove* transom sehingga kuat memegang sealant yang akan menjepit dalam aluminium.

8. Pemasangan sealant dilakukan dari sebelah luar. Sebelum pemasangan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran dan debu agar sealant yang dipasang akan melekat dengan baik.



Gambar 3.8 Pembersihan Groove, Pemasangan Curtain Wall dan Pemasangan Sealant

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/190674879/Metode-Kerja-Curtain-Wall-Stick-System>)

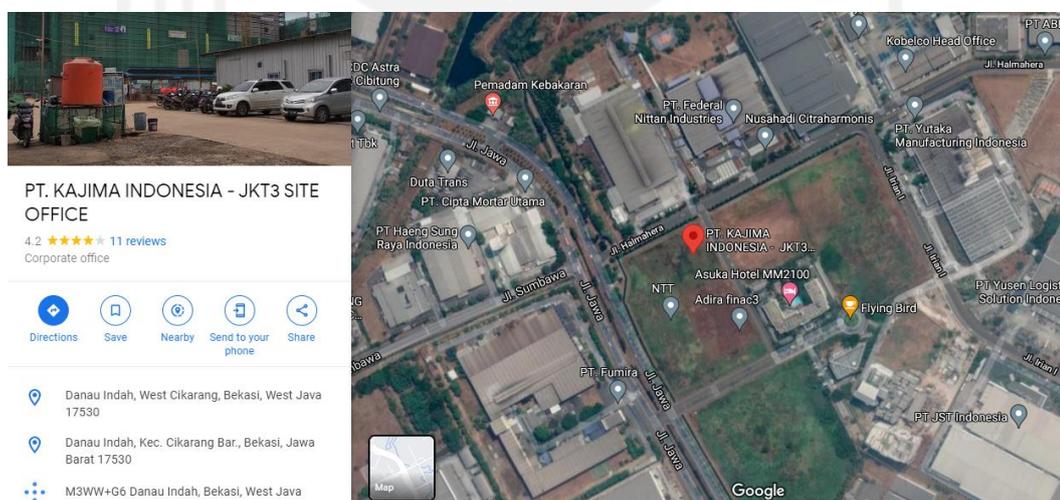
9. Pembersihan pada kaca dan aluminium.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian merupakan orang dan tempat yang menjadi sasaran dari penelitian ini. Dimana yang dimaksud orang adalah orang yang memahami tentang apa yang sedang diteliti dimana data yang diberikan bisa berupa jawaban lisan atau jawaban tertulis. Subjek penelitian menurut Arikunto (2016) memberi batasan subjek penelitian sebagai benda, hal atau orang tempat data untuk variabel penelitian melean dan yang dipermasalahkan.

Objek penelitian menurut Supriati (2015) adalah variabel yang diteliti oleh peneliti ditempat penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini objek yang akan diteliti yaitu proyek pembangunan JKT3 *New Construction*. Adapun peta lokasi proyek pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Lokasi Penelitian
(sumber: *Google Maps*)

4.2 Metode Pengambilan Data

Untuk melakukan proses analisis, diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan kondisi yang sebenarnya. Data-data tersebut didapat dari organisasi yang berkaitan dengan proyek serta melakukan observasi langsung di

lapangan. Berikut merupakan metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil secara langsung oleh peneliti untuk membantu proses analisa dalam penelitian melalui pengukuran langsung, kuisisioner, kelompok panel, atau wawancara. Adapun data primer pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Observasi

Riyanto (2010) menyatakan “observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan secara langsung maupun tidak langsung”. Pada penelitian ini observasi dilakukan terhadap keselamatan dan kesehatan kerja pekerjaan pemasangan *curtain wall* di lapangan.

b. Verifikasi

Menurut Morse (2002) Verifikasi adalah proses memeriksa, mengonfirmasi dan memastikan. Verifikasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa draf HIRADC yang dibuat oleh peneliti sudah sesuai dengan HIRADC yang dibuat dan diterapkan oleh organisasi yang melakukan pembangunan pada proyek terkait.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh/dikumpulkan dari luar data primer yang berupa data pelengkap. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini berupa dokumen-dokumen yang berkaitan dengan pengendalian bahaya K3. Adapun data sekunder pada penelitian ini adalah dokumen-dokumen yang berkaitan dengan pengendalian bahaya di proyek adalah sebagai berikut:

- a. Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- b. Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan SMK3
- c. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.
- d. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang K3 Lingkungan Kerja

- e. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 26 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Penilaian Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- f. Studi literatur tentang K3
- g. Dan lain-lain.

4.3 Definisi Operasional

Menurut Utama (2016) definisi operasional yaitu pemberian atau penetapan makna bagi suatu variabel dengan spesifikasi kegiatan, pelaksanaan atau operasi yang dibutuhkan untuk mengukur, mengkategorisasi, atau memanipulasi variabel. Definisi operasional mengatakan pada pembaca penelitian apa yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan atau pengujian hipotesis.

Tabel 4.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur
1	Identifikasi Bahaya	Pengamatan atau pemeriksaan terhadap bahaya apa saja yang ada pada proses pemasangan <i>curtain wall</i>	Melakukan pengamatan langsung ke lapangan dan membuat draf identifikasi bahaya dan di review dan diverifikasi oleh HSE.
2	Penilaian Risiko	Penilaian terhadap bahaya yang telah diidentifikasi yang kemudian dilakukan penilaian dengan cara menganalisa dan mengevaluasi apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak	Dinilai oleh HSE dengan menggunakan tabel kemungkinan dan keparahan kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan tabel skala tingkat risiko
3	Pengendalian Risiko	Upaya untuk melakukan pencegahan terhadap bahaya yang telah teridentifikasi untuk mengurangi tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya kecelakaan	Membuat draf pengendalian risiko menggunakan hierarki pengendalian risiko dan direview dan diverifikasi oleh HSE

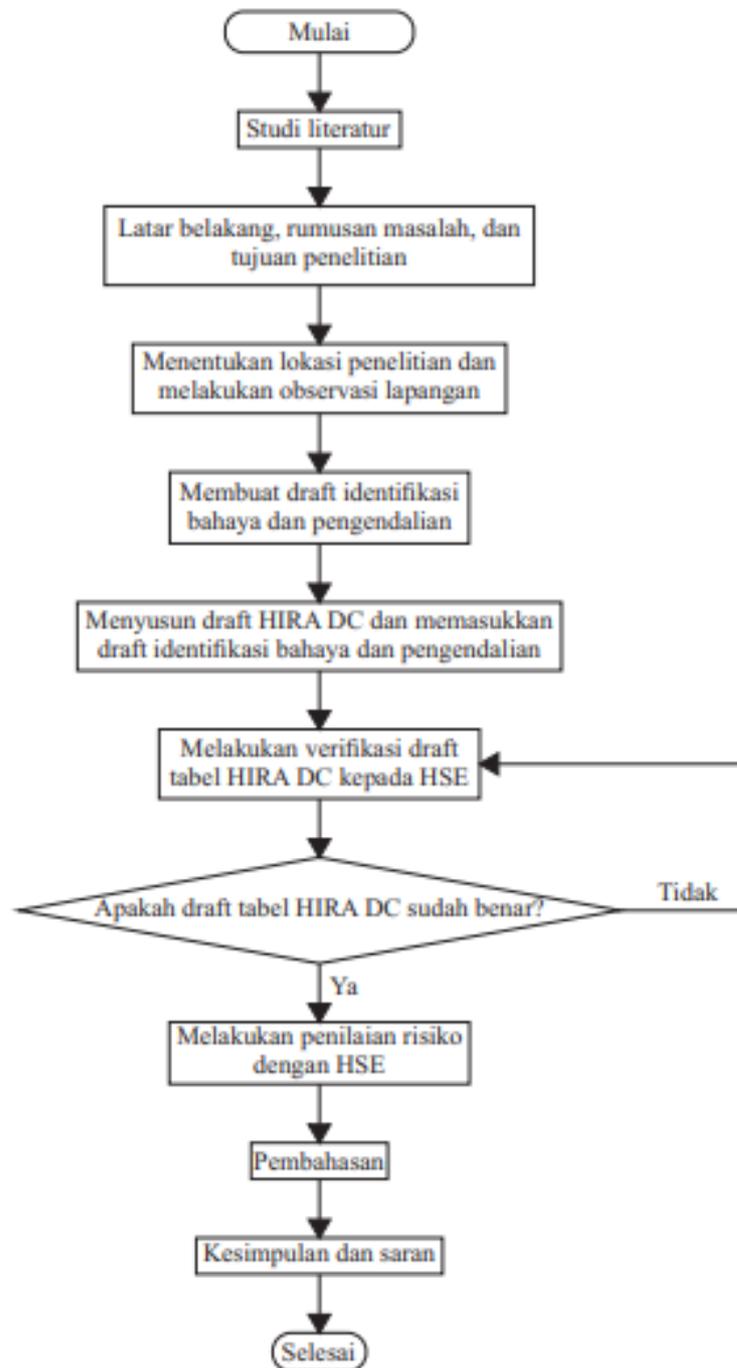
4.4 Analisis Penelitian

Penelitian harus dilakukan secara sistematis dengan urutan yang jelas dan teratur sehingga diperoleh tujuan dan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut.

1. Pengumpulan bahan-bahan sumber sebagai studi literatur dan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan topik yang diteliti untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian supaya dasar acuan ketika penelitian sudah berjalan semakin kuat.
2. Menentukan objek penelitian serta melakukan pengamatan pada objek yang diteliti untuk mengetahui sumber-sumber bahaya yang terjadi pada pemasangan *curtain wall*.
3. Melakukan penyusunan draf identifikasi bahaya serta pengendalian dari hasil pengamatan yang telah dilakukan.
4. Melakukan penyusunan draf tabel HIRADC berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No.10 tahun 2021 serta memasukkan identifikasi bahaya dan pengendalian yang telah disusun kedalam tabel.
5. Melakukan verifikasi dari draf identifikasi bahaya yang mungkin terjadi dan pengendalian yang sudah penulis susun pada draf tabel HIRADC kepada HSE dari PT. Kajima Indonesia. Dari hasil verifikasi maka didapatkan masukan dari draf tabel HIRADC yang sudah penulis susun.
6. Setelah draf tabel HIRADC telah diverifikasi maka dilakukan penilaian oleh HSE dari PT. Kajima Indonesia untuk menentukan tingkat risiko terhadap dampak potensi bahaya sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian.
7. Langkah selanjutnya adalah melakukan pembahasan mengenai data yang telah dianalisis.
8. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil data yang sudah dianalisis.

4.5 Bagan Alir Penelitian

Proses penelitian dapat dilihat pada bagan alir pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Perusahaan dan Proyek

5.1.1 Profil Perusahaan

PT. Kajima Indonesia merupakan anak perusahaan dari Kajima Corporation yang berada di Tokyo, Jepang yang sudah berdiri sejak tahun 1975 dan saat ini telah berkembang menjadi perusahaan terkemuka yang menyediakan layanan desain, rancang bangun, konstruksi dan pengembangan yang telah diakui secara internasional.

Selama beberapa dekade PT. Kajima Indonesia telah dipuji atas keberhasilan konstruksinya di berbagai bidang seperti gedung perkantoran, apartemen, data center, fasilitas industri, kompleks pendidikan dan lain sebagainya. Dengan kemampuan teknologi tinggi serta didorong profesional yang berkualitas serta teknisi, supervisor, pengawas, perancang dan operator yang terampil PT. Kajima Indonesia memiliki komitmen kuat terhadap keahlian teknis, keandalan dan manajemen kualitas. Dengan mengadopsi teknik manajemen dan perancangan yang modern dan tepat, mempertahankan tenaga kerja yang terampil serta menyediakan produk dan layanan yang memberikan biaya yang kompetitif dan pelayanan tanpa kompromi sedikitpun pada kualitas.

Selain memiliki komitmen kuat terhadap manajemen kualitas, keandalan dan keahlian teknis, PT. Kajima Indonesia juga memiliki komitmen kuat dalam bidang K3, terbukti dengan sudah berlisensi Anzen Leader yang merupakan lisensi yang ditunjuk untuk memimpin tim konstruksi dengan keamanan, kualitas dan ketepatan waktu yang tinggi. Selain itu bukti dalam menjaga komitmen di bidang K3 PT. Kajima Indonesia telah mendapatkan beberapa penghargaan, beberapa penghargaan yang diterima adalah sebagai berikut:

1. Penghargaan *zero accident* tingkat Provinsi Jawa Timur pada tahun 2013
2. Penghargaan *zero accident* dari Bupati Mojokerto pada tahun 2015
3. Penghargaan *zero accident* di Kabupaten Mojokerto pada tahun 2019

5.1.2 Profil Proyek

Proyek Gedung JKT3 *New Construction* merupakan salah satu proyek pembangunan data center provider telekomunikasi perusahaan NTT Docomo Jepang di Kawasan Industri MM2100, Cikarang Barat. Berikut merupakan data umum mengenai profil proyek.

Nama	: JKT3 <i>New Construction Project</i>
Lokasi Proyek	: MM2100 Blok G 33, Danau Indah, Cikarang Barat, Bekasi, Jawa Barat
Luas Bangunan	: 28.444 m ²
Waktu Penyelesaian	: 12 Bulan
Pemilik Proyek	: NTT Indonesia Nexcenter
Kontraktor Utama	: PT. Kajima Indonesia
<i>Lead Design Consultant</i>	: NTT FACILITIES, INC. Indonesia PWRO
<i>Quantity Surveyor</i>	: PT. ARCADIS Indonesia
<i>Civil & Structure Consultant</i>	: PT. Perkasa Carista Estetika
<i>MEP Consultant</i>	: PT. MEINHARDT Indonesia
<i>LEED Consultant</i>	: Afogreen Build Pte Ltd

5.2 Objek Pengamatan

Objek pada penelitian ini adalah pekerjaan fasade yang terkhusus pada pemasangan *curtain wall*. Adapun jenis pekerjaan pemasangan *curtain wall* yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan *scaffolding* kerja
2. Marking
3. Pemasangan *steel bracket*
4. Pemotongan aluminium mullion
5. Pemasangan aluminium mullion
6. Pemotongan transom
7. Pemasangan transom
8. Pengangkatan *curtain wall* manual
9. Pengangkatan *curtain wall* menggunakan *crane*

10. Pemasangan *curtain wall*
11. Pembongkaran *scaffolding* kerja
12. *Housekeeping*

5.3 Analisis Data

5.3.1 Identifikasi Bahaya

Pengumpulan data identifikasi bahaya dilakukan dengan cara observasi langsung di proyek. Identifikasi bahaya dilakukan berdasarkan objek penelitian, sebagai contoh identifikasi bahaya pada saat pekerjaan yang menggunakan kelistrikan yang ada pada Gambar 5.1 didapatkan bahaya yaitu kabel yang tidak tertata dengan rapi sehingga ketika terjadi konslet listrik dapat mengakibatkan percikan api yang muncul dan dapat membakar kabel tersebut dan kabel yang lainnya serta jika pekerja tidak mengetahui kabel tersebut konslet dan memegangnya maka pekerja dapat tersengat listrik sehingga dapat memungkinkan pekerja mengalami luka, cedera hingga meninggal. Gambar contoh identifikasi bahaya dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Identifikasi Bahaya pada Pekerjaan Listrik

(Sumber: Dokumentasi Kerja Praktek)

Untuk identifikasi bahaya pekerjaan yang lainnya didapatkan dengan analisis yang sama dengan contoh diatas. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada tabel 5.1.

5.3.2 Pengendalian Risiko

Setelah melakukan identifikasi bahaya, selanjutnya menentukan pengendalian untuk menghilangkan atau mengurangi dampak risiko dari bahaya yang terjadi pada suatu pekerjaan. Pengendalian risiko yang dilakukan menggunakan hierarki K3, akan tetapi tidak sepenuhnya menggunakan semua hierarki K3 mengingat kondisi yang terjadi dilapangan tidak memungkinkan pengendaliannya menggunakan semua hierarki K3.

Contoh pengendalian risiko yang dilakukan dari contoh hasil identifikasi bahaya pada subbab 5.3.1 sebelumnya bahwa diketahui bahaya yang mungkin terjadi adalah terjadi percikan api akibat konslet listrik dan pekerja tersengat listrik akibat konslet sehingga dapat mengakibatkan luka, cedera hingga meninggal maka dari itu digunakan hierarki pengendalian risiko ketiga yaitu administrasi yang dilakukan untuk mengurangi terjadinya risiko dengan melakukan pengecekan rutin pada *panel control* sehingga dapat meminimalisir terjadinya konslet listrik serta menyediakan APAR di dekat lokasi pekerjaan kelistrikan sehingga jika terjadi percikan api maka dapat segera dipadamkan sebelum percikan api tersebut membesar dan menyebar.

Untuk pengendalian risiko pada pekerjaan lainnya dapat dilakukan dengan analisis yang sama. Hasil dari pengendalian risiko yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.1. Contoh pengendalian pada pekerjaan kelistrikan dapat dilihat pada Gambar 5.2 dan 5.3.



Gambar 5.2 Pengendalian Risiko dengan Pengecekan Panel Control

(Sumber: Dokumentasi HSE PT.Kajima Indonesia)



Gambar 5.3 Pengendalian Risiko dengan Menyediakan APAR

(Sumber: Dokumentasi HSE PT.Kajima Indonesia)

5.3.3 Menyusun Draf Tabel HIRADC

Setelah mengumpulkan referensi data dari hasil identifikasi bahaya dan pengendalian risiko maka selanjutnya dilakukan penyusunan draf tabel HIRADC oleh penulis yang nantinya akan digunakan untuk diverifikasi kepada HSE dan akan digunakan untuk menghitung tingkat risiko pada pekerjaan pemasangan *curtain wall*. Draf tabel HIRADC dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Tabel Draf Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
1	Pemasangan <i>scaffolding</i> kerja	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal					ENG: Pasang <i>life line</i> , ADM: Memasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum dan <i>Safety Body Harness</i>					
		tertimpa <i>scaffolding</i> / material lain	Luka, Cidera					ADM: Memasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum					
		terjepit kunci <i>scaffolding</i>	Luka, Cidera					ADM: Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan					

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
2	<i>Marking</i>	tangan terkena benda tajam (paku)	Luka, Cidera					ADM: Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung. PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan					
		material jatuh mengenai pekerja	Luka, Cidera					ADM: Memasang Rambu, Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung. PPE: Menggunakan APD umum					
3	Pemasangan <i>steel bracket</i>	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal					ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i> .					

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draft *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena alat kerja/ serpihan dari bor material	Luka, Cidera						ADM: Pengawasan langsung pada saat pekerjaan dilakukan. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta kacamata dan sarung tangan.				
4	Pemotongan alumunium mullion	terkena mata gerinda	Luka, Cidera						ENG: Sesuaikan antara pisau gerinda dengan alat serta menggunakan pisau gerinda yang masih layak pakai. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan, penutup wajah.				
		tersengat listrik	Cidera						ADM: Memasang rambu, Pengecekan kabel, <i>panel control</i> , dll. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan.				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena bunga api	Luka Bakar						ADM: Menjauhkan material/ bahan yang mudah terbakar. Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Menyediakan APAR. PPE: Menggunakan APD lengkap dengan sarung tangan yang tidak mudah terbakar, penutup wajah.				
		bising	Sakit Pendengaran						PPE: Menggunakan <i>air plug/ air muff</i>				
5	Pemasangan aluminium mullion	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal						ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i>				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena alat kerja/ serpihan dari pengeboran	Luka, Cidera						ADM: Pengawasan langsung pada saat pekerjaan dilakukan, Pastikan posisi tangan aman. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta kaca mata dan sarung tangan.				
		terkena sisi tajam dari material	Luka						ADM: Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, <i>safety body harness</i> .				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
6	Pemotongan transom	terkena mata gerinda	Luka, Cidera						ENG: Sesuaikan antara pisau gerinda dengan alat serta menggunakan pisau gerinda yang masih layak pakai. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan, penutup wajah.				
		tersengat listrik	Cidera, Kematian						ADM: Memasang rambu, Pengecekan kabel, <i>panel control</i> , dll. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan.				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena bunga api	Luka Bakar						ADM: Menjauhkan material/ bahan yang mudah terbakar. Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Menyediakan APAR. PPE: Menggunakan APD lengkap dengan sarung tangan yang tidak mudah terbakar, penutup wajah.				
		bising	Sakit Pendengaran						PPE: Menggunakan <i>air plug/ air muff</i> .				
7	Pemasangan transom	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal						ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i> .				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena alat kerja/ serpihan dari pengeboran	Cidera						ADM: Pengawasan langsung pada saat pekerjaan dilakukan, Pastikan posisi tangan aman. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta kacamata dan sarung tangan.				
		terkena sisi tajam dari material	Luka						ADM: Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, <i>safety body harness</i> .				
8	Pengangkatan <i>curtain wall</i> manual	jatuh karena lahan tidak rata, lahan miring atau tersandung material	Luka, Cidera						ADM: Dipasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD yang sesuai				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draft *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		<i>curtain wall</i> terjatuh dan pecah pada saat diangkat dan mengenai pekerja	Luka						ADM: Memastikan kop kaca untuk pengangkatan sudah terpasang kencang pada kaca, Memastikan kondisi pekerja. PPE: Menggunakan sarung tangan yang ada anti slip nya,				
9	Pengangkatan <i>curtain wall</i> menggunakan <i>crane</i>	material terjatuh	Cidera						ADM: Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Memastikan sambungan ikatan material sudah terpasang aman dengan <i>hook crane</i> , Memasang rambu. PPE: Menggunakan APD				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		material menabrak eksisting/ pekerja sekitar karena angin kencang	Cidera						ADM: Memastikan cuaca tidak ada angin kencang pada saat pengangkatan <i>curtain wall</i> , Melakukan pengawasan langsung di lapangan.				
10	Pemasangan <i>curtain wall</i>	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal						ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i>				

Lanjutan Tabel 5.1 Tabel Draf *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		Terkena benda tajam dan tangan terjepit	Luka, Cidera						ADM: Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Memastikan posisi tangan pekerja berada pada posisi yang aman PPE: Menggunakan APD lengkap dengan sarung tangan.				
11	<i>Housekeeping</i>	terpapar debu	Sakit Pernafasan						PPE: Menggunakan masker sesuai panduan penggunaan APD				

5.3.4 Penilaian Risiko

Tahap berikutnya adalah melakukan penilaian risiko untuk menentukan skala tingkat risiko. Sebelum menilai risiko ada beberapa tahap yang harus dilakukan untuk mendapatkan nilai risiko.

1. Analisis risiko

Analisis risiko dilakukan untuk mendapatkan nilai dari sebuah risiko yang terjadi pada suatu pekerjaan. Perhitungan analisis risiko membutuhkan skoring berdasarkan kriteria yang ada pada tabel tingkat keparahan dan tingkat kemungkinan. Hasil akhir dari analisis risiko adalah menghasilkan data dan informasi tingkatan risiko (TR) dan status yang diperoleh dari hasil perkalian antara tingkat keparahan dengan tingkat kemungkinan dari suatu risiko kecelakaan kerja. Perhitungan tingkat risiko dapat dilihat pada subbab 3.5.2.2.

2. Penilaian tingkat risiko kedalam tabel HIRADC

Setelah dilakukan analisis risiko berdasarkan tabel tingkat keparahan, tabel tingkat kekerapan dan penetapan nilai risiko dengan tabel penetapan tingkat risiko, maka langkah selanjutnya adalah menentukan skala tingkat risiko pada tabel HIRADC sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian risiko bahaya. Penilaian tingkat risiko ini dinilai oleh HSE dari PT. Kajima Indonesia. Tabel HIRADC yang sudah dilakukan verifikasi dan sudah dilakukan penilaian risiko oleh HSE dan Tabel rujukan peraturan dapat dilihat pada Tabel 5.2 dan Tabel 5.3.

Tabel 5.2 Tabel Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
1	Pemasangan <i>scaffolding</i> kerja	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal	1, 2, 3, 9, 13	5	3	15	B	ENG: Pasang <i>life line</i> , ADM: Memasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum dan <i>Safety Body Harness</i>	2	3	6	S
		tertimpa <i>scaffolding</i> / material lain	Luka, Cidera		2	3	6	S	ADM: Memasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum	1	3	3	K
		terjepit kunci <i>scaffolding</i>	Luka, Cidera		2	3	6	S	ADM: Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan	1	3	3	K

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
2	<i>Marking</i>	tangan terkena benda tajam (paku)	Luka, Cidera	1, 2, 7, 9	2	3	6	S	ADM: Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung. PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan	1	3	3	K
		material jatuh mengenai pekerja	Luka, Cidera		2	3	6	S		ADM: Memasang Rambu, Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung. PPE: Menggunakan APD umum	2	2	4
3	Pemasangan <i>steel bracket</i>	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal	1, 2, 3, 7, 9	5	3	15	B	ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i> .	2	3	6	S

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena alat kerja/ serpihan dari bor material	Luka, Cidera	1, 2, 3, 7, 9, 13	2	3	6	S	ADM: Pengawasan langsung pada saat pekerjaan dilakukan. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta kacamata dan sarung tangan.	1	3	3	K
4	Pemotongan alumunium mullion	terkena mata gerinda	Luka, Cidera	1, 2, 3, 7, 8, 12	2	3	6	S	ENG: Sesuaikan antara pisau gerinda dengan alat serta menggunakan pisau gerinda yang masih layak pakai. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan, penutup wajah.	1	3	3	K
		tersengat listrik	Cidera		5	2	10	S	ADM: Memasang rambu, Pengecekan kabel, <i>panel control</i> , dll. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan.	2	2	4	K

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena bunga api	Luka Bakar	1, 2, 3, 5, 7, 12	2	3	6	S	ADM: Menjauhkan material/ bahan yang mudah terbakar. Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Menyediakan APAR. PPE: Menggunakan APD lengkap dengan sarung tangan yang tidak mudah terbakar, penutup wajah.	1	3	3	K
		bising	Sakit Pendengaran		2	3	6	S	PPE: Menggunakan <i>air plug/ air muff</i>	1	3	3	K
5	Pemasangan aluminium mullion	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal	1, 2, 3, 7, 9	5	3	15	B	ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i>	2	3	6	S

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena alat kerja/ serpihan dari pengeboran	Luka, Cidera		2	3	6	S	ADM: Pengawasan langsung pada saat pekerjaan dilakukan, Pastikan posisi tangan aman. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta kacamata dan sarung tangan.	1	3	3	K
		terkena sisi tajam dari material	Luka	1, 2, 3, 7, 9, 13	2	3	6	S	ADM: Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, <i>safety body harness</i> .	1	3	3	K
		material jatuh mengenai pekerja	Luka, Cidera		2	3	6	S	ADM: Memasang Rambu. PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, <i>safety body harness</i> .	2	2	4	K

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
6	Pemotongan transom	terkena mata gerinda	Luka, Cidera	1, 2, 3, 7, 8, 12	2	3	6	S	ENG: Sesuaikan antara pisau gerinda dengan alat serta menggunakan pisau gerinda yang masih layak pakai. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan, penutup wajah.	1	3	3	K
		tersengat listrik	Cidera, Kematian		5	2	10	S	ADM: Memasang rambu, Pengecekan kabel, <i>panel control</i> , dll. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta sarung tangan.	2	2	4	K

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena bunga api	Luka Bakar	1, 2, 3, 5, 7, 12	2	3	6	S	ADM: Menjauhkan material/ bahan yang mudah terbakar. Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Menyediakan APAR. PPE: Menggunakan APD lengkap dengan sarung tangan yang tidak mudah terbakar, penutup wajah.	1	3	3	K
		bising	Sakit Pendengaran		2	3	6	S	PPE: Menggunakan <i>air plug/ air muff</i> .	1	3	3	K
7	Pemasangan transom	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal	1, 2, 3, 7, 9	5	3	15	B	ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i>	2	3	6	S

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terkena alat kerja/ serpihan dari pengeboran	Cidera		2	3	6	S	ADM: Pengawasan langsung pada saat pekerjaan dilakukan, Pastikan posisi tangan aman. PPE: Menggunakan APD lengkap beserta kaca mata dan sarung tangan.	1	3	3	K
		terkena sisi tajam dari material	Luka	1, 2, 3, 7, 9, 13	2	3	6	S	ADM: Melakukan pengawasan pada saat pekerjaan langsung PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, <i>safety body harness</i> .	1	3	3	K
		material jatuh mengenai pekerja	Luka, Cidera		2	3	6	S	ADM: Memasang Rambu. PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, <i>safety body harness</i> .	2	2	4	K

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
8	Pengangkatan <i>curtain wall</i> manual	jatuh karena lahan tidak rata, lahan miring atau tersandung material lainnya	Luka, Cidera		2	3	6	S	ADM: Dipasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD yang sesuai	1	3	3	K
		<i>curtain wall</i> terjatuh dan pecah pada saat diangkat	Luka	1, 2, 3, 9	2	3	6	S	ADM: Memastikan kop kaca untuk pengangkatan sudah terpasang kencang pada kaca, Memastikan kondisi pekerja. PPE: Menggunakan sarung tangan yang ada anti slip nya,	1	3	3	K

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
9	Pengangkatan <i>curtain wall</i> menggunakan <i>crane</i>	material terjatuh	Cidera	1, 2, 3, 9, 12, 13	5	1	5	S	ADM: Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Memastikan sambungan ikatan material sudah terpasang aman dengan <i>hook crane</i> , Memasang rambu. PPE: Menggunakan APD	2	1	2	K
		material menabrak eksisting/ pekerja sekitar karena angin kencang	Cidera		5	1	5	S		ADM: Memastikan cuaca tidak ada angin kencang pada saat pengangkatan <i>curtain wall</i> , Melakukan pengawasan langsung di lapangan.	2	1	2

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		Operator atau <i>helper</i> Terjatuh dari <i>crane</i>	Luka, Cidera		2	4	8	S	ADM: Operator dan Helper harus mengikuti <i>safety induction</i> terlebih dahulu dan wajib mengikuti peraturan yang berlaku	1	3	3	K
		Tangan terjepit <i>slink</i> pada saat melakukan pengangkatan material	Luka, Cidera	1, 2, 3, 7, 9, 12, 13	2	4	8	S	ENG: gunakan <i>tag line</i> pada saat pengangkatan ADM: <i>Rigger</i> dan operator harus berkomunikasi dengan baik, pastikan tidak memegang material saat pengangkatan	1	3	3	K
		<i>Slink</i> putus menimpa pekerja	Luka, Cidera, Meninggal		4	3	12	S	ADM: Cek <i>slink</i> sebelum digunakan, jika tidak layak pakai jangan dipaksakan	3	3	9	S

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		Crane Roboh karena <i>overload</i> / pondasi tidak kokoh	Luka, Cidera, Meninggal	1, 2, 3, 9, 12, 13	5	3	15	B	ENG: Gunakn Plat baja sebagai landasan dan juga balok kayu sebagai tambahan ADM: Membuat izin kerja dan telah disetujui oleh <i>safety</i> dan SPV, <i>Engineer</i> menghitung <i>Safe Work Load (SWL)</i> , Sudut angkat tidak melebihi batas yang diizinkan, <i>Outrigger</i> dipastikan bisa keluar semua (full)	3	3	9	S
10	Pemasangan <i>curtain wall</i>	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal	1, 2, 3, 7, 9	5	3	15	B	ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i>	2	3	6	S

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		Terkena benda tajam dan tangan terjepit	Luka, Cidera	1, 2, 3, 7	2	3	6	S	ADM: Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Memastikan posisi tangan pekerja berada pada posisi yang aman PPE: Menggunakan APD lengkap dengan sarung tangan.	1	3	3	K
11	Pembongkaran <i>scaffolding</i>	terjatuh dari ketinggian	Luka, Cidera, Meninggal	1, 2, 3, 7, 9, 13	5	3	15	B	ENG: Pasang <i>Railing</i> dan <i>Life Line</i> . ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta <i>Safety Body Harness</i>	2	3	6	S
		tertimpa <i>scaffolding/</i> material lain	Luka, Cidera		2	3	6	S	ADM: Memasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum dan <i>Safety Body Harness</i>	1	3	3	K

Lanjutan Tabel 5.2 Tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko	Perundangan atau Persyaratan	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
					K	A	Score	Rank		K	A	Score	Rank
		terjepit kunci <i>scaffolding</i>	Luka, Cidera	1, 2, 3, 9, 13	2	3	6	S	ADM: Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, <i>Safety Body Harness</i>	1	3	3	K
12	<i>Housekeeping</i>	terpapar debu	Sakit Pernafasan	1, 2, 3, 9	2	3	6	S	PPE: Menggunakan masker sesuai panduan penggunaan APD	1	3	3	K

Tabel 5. 3 Rujukan Peraturan

No	List	Bahasan
1	UU No. 1 tahun 1970	Keselamatan Kerja
2	Permen No. 1 tahun 1979	Kewajiban Latihan Hygiene perusahaan K3 bagi tenaga para medis perusahaan
3	Permen No. 1 tahun 1980	K3 pada Konstruksi Bangunan
4	Permen No. 2 tahun 1980	Pemeriksaan Kesehatan Naker
5	Permen No. 4 tahun 1980	Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR
6	Permen No. 15 tahun 2008	Pertolongan Pertama di tempat kerja
7	Permen No. 8 tahun 2010	Alat Pelindung Diri
8	Permen No. 12 tahun 2015	Keselamatan listrik di tempat kerja
9	Permenaker No. 9 tahun 2016	K3 Bekerja di ketinggian
10	Permenaker No. 37 tahun 2016	K3 bejana tekan dan tanki timbun
11	Permenaker No. 38 tahun 2016	K3 pesawat tenaga dan produksi
12	Permenaker No. 5 tahun 2018	K3 lingkungan kerja
13	Permenaker No. 8 tahun 2020	K3 Pesawat angkat dan angkut

5.4 Pembahasan

5.4.1 Identifikasi Bahaya

Setelah dilakukan identifikasi bahaya dan telah dilakukan verifikasi oleh HSE dari PT. Kajima Indonesia maka didapatkan tambahan item pekerjaan yang pada pembuatan draf identifikasi bahaya belum penulis masukkan yaitu pembongkaran *scaffolding* kerja setelah pekerjaan pemasangan *curtain wall* dan beberapa tambahan bahaya yang terjadi pada pekerjaan pengangkatan *curtain wall* menggunakan *crane*, tambahan bahayanya berupa:

- a. Operator *crane* dan *helper* terjatuh dari *crane*
- b. Tangan terjepit *slink* pada saat melakukan pengangkatan material
- c. *Slink* putus mengenai pekerja, dan
- d. *Crane* roboh karena *overload*/ pondasi tidak kokoh

5.4.2 Penilaian Risiko

Pembahasan pada penilaian risiko akan membahas tentang seberapa besar penurunan nilai risiko yang telah di analisis dari penilaian risiko sebelum dilakukan pengendalian dengan penilaian risiko setelah dilakukan pengendalian atau bisa disebut dengan penialain sisa risiko.

1. Penilaian risiko sebelum pengendalian

Penilaian risiko ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan tingkat risiko yang telah dilakukan setelah melakukan identifikasi bahaya dengan meninjau dari tabel tingkat keparahan dan tabel tingkat kemungkinan dan sudah dinilai berdasarkan tabel penetapan tingkat risiko berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021 yang kemudian hasil dari tingkat risiko dievaluasi untuk menentukan kriteria risiko.

Tabel 5. 4 Tingkat risiko sebelum dilakukan pengendalian

No	Jenis Pekerjaan	Kategori Risiko			Jumlah Risiko
		K	S	B	
1	Pemasangan <i>scaffolding</i> kerja	0	2	1	3
2	<i>Marking</i>	0	2	0	2
3	Pemasangan <i>steel bracket</i>	0	1	1	2
4	Pemotongan alluminium mullion	0	4	0	4
5	Pemasangan alluminium mullion	0	3	1	4
6	Pemotongan transom	0	4	0	4
7	Pemasangan transom	0	3	1	4
8	Pengangkatan <i>curtain wall</i> manual	0	2	0	2
9	Pengangkatan <i>curtain wall</i> menggunakan <i>crane</i>	0	5	1	6
10	Pemasangan <i>curtain wall</i>	0	1	1	2
11	Pembongkaran <i>scaffolding/ platform</i> kerja	0	2	1	3
12	<i>Housekeeping</i>	0	1	0	1
Jumlah risiko tiap pekerjaan		0	30	7	37

Berdasarkan hasil dari analisis tingkat risiko pada pemasangan *curtain wall* sebelum dilakukan pengendalian didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Pekerjaan dengan tingkat risiko besar sebanyak 7 risiko pekerjaan diantaranya pekerjaan pemasangan *scaffolding*, pemasangan *steel bracket*, pemasangan

alluminium mullion, pemasangan transom, pemasangan *curtain wall* menggunakan *crane*, pemasangan *curtain wall* dan pembongkaran *scaffolding/* platform kerja. Pekerjaan dengan tingkat risiko besar biasanya yang berkaitan dengan pekerjaan di ketinggian dan pekerjaan menggunakan listrik.

- b. Pekerjaan dengan tingkat risiko sedang sebanyak 29 risiko pekerjaan diantaranya pekerjaan pemasangan *scaffolding*, *marking*, pemasangan *steel bracket*, pemotongan aluminium mullion, pemasangan alluminium mullion, pemotongan transom, pemasangan transom, pengangkatan *curtain wall* manual, pengangkatan *curtain wall* menggunakan *crane*, pemasangan *curtain wall*, pembongkaran *scaffolding* kerja, *housekeeping*.
- c. Tidak terdapat pekerjaan dengan tingkat risiko rendah.

Berdasarkan hasil diatas maka menunjukkan rata-rata pekerjaan berada pada tingkat risiko sedang, namun pada pekerjaan yang berada di ketinggian dan pekerjaan menggunakan listrik tingkat risikonya berada pada tingkat besar. Maka dari 37 pekerjaan yang sudah dianalisis menggunakan metode HIRADC jika dijadikan kedalam bentuk persen maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Risiko besar $= \frac{7 \text{ risiko}}{37 \text{ risiko}} \times 100\% = 18.9\%$
2. Risiko sedang $= \frac{30 \text{ risiko}}{37 \text{ risiko}} \times 100\% = 81.1\%$
3. Risiko kecil $= \frac{0 \text{ risiko}}{37 \text{ risiko}} \times 100\% = 0\%$

2. Penilaian sisa risiko

Pembahasan pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan risiko setelah dilakukan pengendalian risiko menggunakan HIRADC. Adapun pengendalian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)
2. Administrasi (*Administration*)
3. Alat Pelindung Diri (*Personal Protective Equipment/ PPE*)

Hasil yang didapatkan setelah dilakukan pengendalian adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 5 Tingkat sisa risiko

No	Jenis Pekerjaan	Kategori Risiko			Jumlah Bahaya
		K	S	B	
1	Pemasangan <i>scaffolding</i> kerja	2	1	0	3
2	<i>Marking</i>	2	0	0	2
3	Pemasangan <i>steel bracket</i>	1	1	0	2
4	Pemotongan alluminium mullion	4	0	0	4
5	Pemasangan alluminium mullion	3	1	0	4
6	Pemotongan transom	4	0	0	4
7	Pemasangan transom	3	1	0	4
8	Pengangkatan <i>curtain wall</i> manual	2	0	0	2
9	Pengangkatan <i>curtain wall</i> menggunakan <i>crane</i>	4	2	0	6
10	Pemasangan <i>curtain wall</i>	1	1	0	2
11	Pembongkaran <i>scaffolding/</i> platform kerja	2	1	0	3
12	<i>Housekeeping</i>	1	0	0	1
Jumlah risiko tiap pekerjaan		29	8	0	37

Berdasarkan hasil dari tabel tingkat sisa risiko pada pekerjaan pemasangan *curtain wall* didapatkan hasil sebagai berikut ini:

- a. Tidak ada lagi jenis pekerjaan dengan tingkat risiko besar, karena dengan dilakukannya pengendalian maka risiko besar direduksi ke tingkat risiko sedang.
- b. Pekerjaan dengan tingkat risiko sedang turun menjadi 8 risiko pekerjaan, karena setelah dilakukan pengendalian maka sebagian besar tingkat risiko sedang menurun ke tingkat risiko rendah, dan tingkat risiko sedang yang ada adalah hasil limbah reduksi dari tingkat risiko besar. Tingkat risiko sedang diantaranya adalah pekerjaan pemasangan *scaffolding* kerja, pemasangan *steel bracket*, pemasangan aluminium mullion, pemasangan transom, pengangkatan

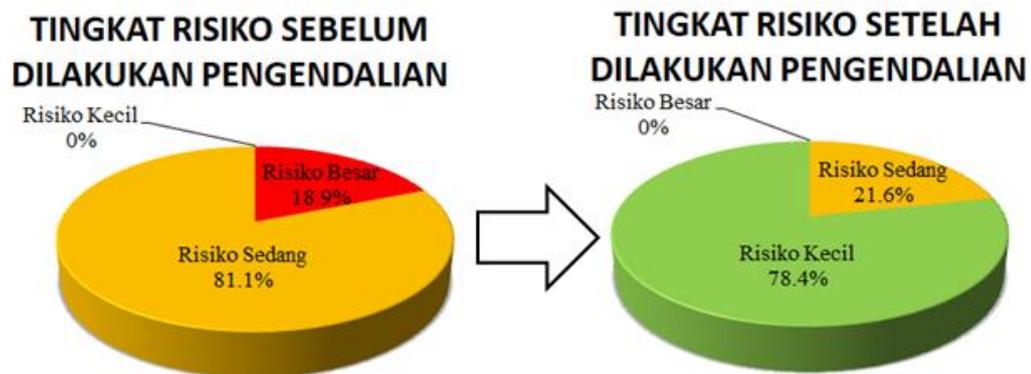
curtain wall menggunakan *crane*, pemasangan *curtain wall*, pembongkaran *scaffolding* kerja/ platform kerja.

- c. Pekerjaan dengan tingkat risiko rendah yang sebelumnya tidak ada bertambah menjadi 28 risiko pekerjaan, karena setelah dilakukan pengendalian maka tingkat risiko yang di atasnya tereduksi menjadi tingkat risiko rendah yang artinya bertambahnya tingkat risiko rendah ini adalah hasil dari limpahan reduksi tingkat risiko sedang. Adapun tingkat risiko rendah diantaranya adalah pemasangan *scaffolding*, *marking*, pemasangan *steel bracket*, pemotongan aluminium mullion, pemasangan aluminium mullion, pemotongan transom, pemasangan transom, pengangkatan *curtain wall* manual, pengangkatan *curtain wall* menggunakan *crane*, pemasangan *curtain wall*, pembongkaran *scaffolding* kerja, *housekeeping*.

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa pada semua pekerjaan mengalami penurunan risiko, akan tetapi pada bahaya *slink crane* terputus pada pekerjaan pengangkatan *curtain wall* menggunakan *crane* tidak mengalami penurunan kategori dan tetap pada kategori tingkat risiko sedang. Bila hasil penilaian sisa risiko dijadikan dalam bentuk persen maka dapat dilihat sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Risiko besar} &= \frac{0 \text{ risiko}}{37 \text{ risiko}} \times 100\% = 0\% \\
 2. \text{ Risiko sedang} &= \frac{8 \text{ risiko}}{37 \text{ risiko}} \times 100\% = 21.6\% \\
 3. \text{ Risiko kecil} &= \frac{29 \text{ risiko}}{37 \text{ risiko}} \times 100\% = 78.4\%
 \end{aligned}$$

Maka perbandingan tingkat risiko sebelum dilakukan pengendalian dan sesudah dilakukan pengendalian dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut ini.



Gambar 5.4 Grafik perbandingan tingkat risiko

Dari hasil data yang didapatkan bahwa terjadi penurunan terhadap tingkat risiko bahaya pada masing-masing pekerjaan. Maka dari hasil data yang telah dianalisis melakukan pengendalian risiko adalah salah satu upaya dalam komitmen untuk menjaga keselamatan kerja.

5.4.3 Pengendalian Risiko

Tindakan pengendalian risiko berdasarkan HIRADC mempunyai peran penting dalam menurunkan dampak nyata risiko kecelakaan kerja serta menurunkan tingkat risiko dalam HIRADC dengan mempertimbangkan hierarki dasar pengendalian yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan alat pelindung diri (APD) dengan menyesuaikan kondisi dilapangan kerja.

Pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan hierarki pengendalian risiko yang telah melewati proses identifikasi bahaya, analisis risiko dan penilaian risiko serta telah mempertimbangkan sesuai dengan kondisi lapangan adalah rekayasa teknik, administrasi dan alat pelindung diri.

Pada penelitian ini tidak menggunakan hierarki *elimination* (eliminasi) dan *substitution* (substitusi) karena pada pekerjaan ini sulit untuk meniadakan pekerjaan maupun mengganti metode pekerjaan, tak bisa dipungkiri lagi bahwa setiap pekerjaan memiliki potensi bahaya rendah hingga tinggi akan tetapi harus dilaksanakan sebagaimana adanya.

Berikut merupakan pengelompokan tindakan pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian yang digunakan pada 37 risiko bahaya yang terjadi pada penelitian ini.

1. Berdasarkan tindakan pengendalian yang diberikan pada penelitian ini, tindakan pengendalian yang masuk pada rekayasa teknik yaitu memasang *life line* dan *railing* pada saat pekerjaan di ketinggian supaya pekerja tetap aman ketika melakukan pekerjaan di ketinggian. Menggunakan pisau gerinda yang masih layak pakai supaya ketika digunakan pisau gerinda tidak rusak atau tidak lepas dari alat dan mengenai pekerja. Pemasangan *tagline* pada saat pengangkatan *curtain wall* agar pada saat diangkat seimbang dan tidak terayun-ayun dan seimbang. Dan terakhir menggunakan plat baja dan juga balok kayu sebagai tatakan *outrigger* supaya *crane* seimbang.
2. Tindakan pengendalian yang termasuk dalam administrasi yaitu melakukan pekerjaan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang sudah ditetapkan oleh perusahaan seperti pemasangan rambu di tempat yang memungkinkan terjadinya bahaya, pengawasan langsung oleh HSE dan pengawas saat melakukan pekerjaan, pengecekan kabel dan *panel control* saat akan melakukan pekerjaan kelistrikan, menyediakan APAR serta menjauhkan bahan-bahan yang mudah terbakar dari lokasi kerja, pada saat pengangkatan *curtain wall* memastikan kop kaca sudah terpasang rapat dengan kaca supaya tidak slip dan kaca terjatuh dan pecah, pada saat pengangkatan menggunakan *crane* memastikan sambungan ikatan material sudah terpasang aman dengan *hook crane*, *rigger* dan operator harus berkomunikasi dengan baik, memastikan *slink* sebelum pengangkatan dan *outrigger* harus dipastikan keluar semua. Pengendalian administrasi yang termasuk izin kerja adalah membuat izin kerja dan memastikan pada saat pengangkatan *curtain wall* cuaca tidak ada angin kencang dan sudah disetujui oleh *safety* dan SPV. Adapun pengendalian administrasi yang termasuk dalam analisis keselamatan pekerjaan adalah pada saat pengangkatan *curtain wall engineer* harus menghitung *safe work load* (SWL) atau disebut beban maksimum yang akan ditanggung oleh *slink crane*,

serta pada saat pengangkatan *curtain wall* menggunakan *crane* sudut angkat *crane* tidak boleh melebihi batas yang diizinkan. Adapun tindakan administrasi lain yang dilakukan rutin namun tidak dicantumkan penulis dalam analisis HIRADC adalah *safety morning*.

3. Tindakan yang dilakukan yang termasuk penggunaan APD yaitu tentunya memakai APD lengkap pada saat memasuki area proyek terutama *safety* helmet mengingat sangat mungkin terjadi material terjatuh dari atas dan dapat mengenai kepala pekerja. Serta pemakaian *full body harness* pada saat bekerja pada ketinggian. APD yang wajib pada saat bekerja dalam proyek yaitu helm, sepatu *safety*, rompi, sarung tangan, *full body harness* dan pakaian kerja yang nyaman supaya pekerja bisa bekerja dengan maksimal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pekerjaan pemasangan curtain wall pada proyek gedung JKT3 *New Construction* didapatkan kesimpulan seperti berikut ini:

- a. Dengan menggunakan metode identifikasi risiko HIRADC (*hazard identification, risk assesment, and determining control*) dapat diidentifikasi potensi risiko bahaya pada setiap pekerjaan, dari identifikasi yang dilakukan didapatkan beberapa bahaya yang muncul diantaranya yang pertama jika pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, yang kedua peralatan yang tidak sesuai dengan speknya dapat membahayakan pekerja seperti mata gerinda yang sudah tidak layak tetapi masih digunakan, yang ketiga tidak bekerja sesuai SOP yang sudah berlaku seperti ketika pengangkatan menggunakan *crane overload* sehingga mengakibatkan *crane* roboh.
- b. Berdasarkan hasil dari penilaian risiko yang sudah diperoleh dari 37 jumlah risiko pada semua pekerjaan diperoleh risiko besar sebanyak 7 risiko (18,9%), risiko sedang sebanyak 30 risiko (81,1%), dan tidak didapatkan pekerjaan dengan tingkat risiko rendah.
- c. Rencana pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengendalian dengan cara rekayasa teknik, administrasi, dan alat pelindung diri (APD). Dari hasil dilakukannya pengendalian risiko didapatkan perubahan pada tingkat risiko pada semua jenis pekerjaan, diantaranya sudah tidak adanya lagi tingkat risiko besar, tingkat risiko sedang didapatkan sebanyak 8 risiko (21,6%), dan tingkat risiko rendah didapatkan sebanyak 29 risiko (78,4%).

6.2 Saran

Berdasarkan analisis dan kesimpulan yang dilakukan berdasarkan metode HIRADC (*hazard identification, risk assesment, and determining control*) pada pengamatan proyek gedung JKT3 *New Construction*. Supaya memperoleh hasil yang lebih baik maka ada beberapa saran yang diberikan guna untuk melengkapi atau melanjutkan penelitian sejenis, yaitu sebagai berikut:

- a. Dalam upaya menciptakan *zero accident* divisi K3 atau HSE (*health, safety and environtment*) supaya melakukan pengawasan secara tegas dan disiplin terhadap pengawasan keselamatan kerja supaya terhindar dari potensi risiko bahaya yang akan terjadi pada proyek yang akan dikerjakan.
- b. Perlunya dilakukan penyuluhan ataupun pelatihan tentang pentingnya penerapan K3 saat bekerja sehingga para pekerja dapat bekerja dengan selamat dan aman sesuai dengan prosedur keselamatan kerja.
- c. Untuk penelitian selanjutnya dengan penelitian sejenis bisa dilakukan pada objek penelitian yang lebih tinggi karena semakin tinggi objeknya maka risiko terjadinya kecelakaan semakin tinggi juga sehingga hasil dari tingkat risiko dan pengendalian yang dilakukan bisa lebih bervariasi dari penelitian yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, V. R. P. 2018. Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* Pada Proyek Konstruksi Hotel. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- Adriyatno, J. 2018 Evaluasi Pekerjaan Instalasi Fasad Curtain Wall Unitized System Pada Bangunan Twist Building Dengan Metode Operasi Konstruksi Berulang (Cyclone) (Studi Kasus : Proyek Avian Tower Surabaya). Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Universitas Mercu Buana. Jakarta.
- Anonim. 2017. *Hirarki Pengendalian Kecelakaan Kerja*. (<https://www.safety-footwear.co.id/hirarki-pengendalian-kecelakaan-kerja/> . Diakses 14 Juli 2021).
- Damayanti, G. E. 2018. Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) Pada Proses Produksi Pembuatan Gula (Studi Kasus Pada PG. Madukismo). *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- Darmawi, Herman. 2008. *Manajemen Risiko*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Febrianto, D. 2018. Analisis Tingkat Risiko K3 Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Pada Proyek Pembangunan Apartemen The Palace. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Handoko, T. 2020. Analisis Bahaya dan Risiko Pada Pekerjaan Pemasangan Façade/Kaca Gedung Bertingkat Dengan Menggunakan HIRADC Pada Project Thamrine Nine Jakarta Tahun 2020. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Binawan. Jakarta.
- Iwan Satibi. 2011. *Teknik Penulisan Skripsi, Tesis & Disertasi*. Bandung: Ceplas.
- Jannah, M. R. 2017. “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Pendekatan HIRADC Dan Metode Job Safety Analysis Pada Studi Kasus Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta.” *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya* Vol.1 (No.2): 1138 - 111145.

- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No. Kep. 463/MEN/1993. *Tentang Pola Gerakan Nasional Membudayakan Keselamatan dan Kesehatan.*
- Kurnianto, Y. A. 2016. *Construction Waste Material Pekerjaan Finishing Pada Proyek Konstruksi Di Daerah Istimewa Yogyakarta. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan).* Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Kuswana, W. S. 2014. *Ergonomi dan K3.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Maisyaroh, S. 2010. *Implementasi Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di PT. Tri Polyta Indonesia, Tbk.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- OHSAS 18002. 2008. *Persyaratan Sistem Manajemen K3.* OHSAS Project Group.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018. *Tentang K3 Lingkungan Kerja.*
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 26 Tahun 2014 *Tentang Penyelenggaraan Penilaian Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21/PRT/M/2019. *Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 10 Tahun 2021. *Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.*
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.05/MEN/1996. *Tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.*
- Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012. *Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.*
- Putra, S. A. 2019. *Model Job Safety Analysis Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control) Pada Pekerjaan Struktur Proyek Rumah Susun. Tesis. (Tidak Diterbitkan).* Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Ramli, S. 2009. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Managemen.* Jakarta: PT. Dian Rakyat

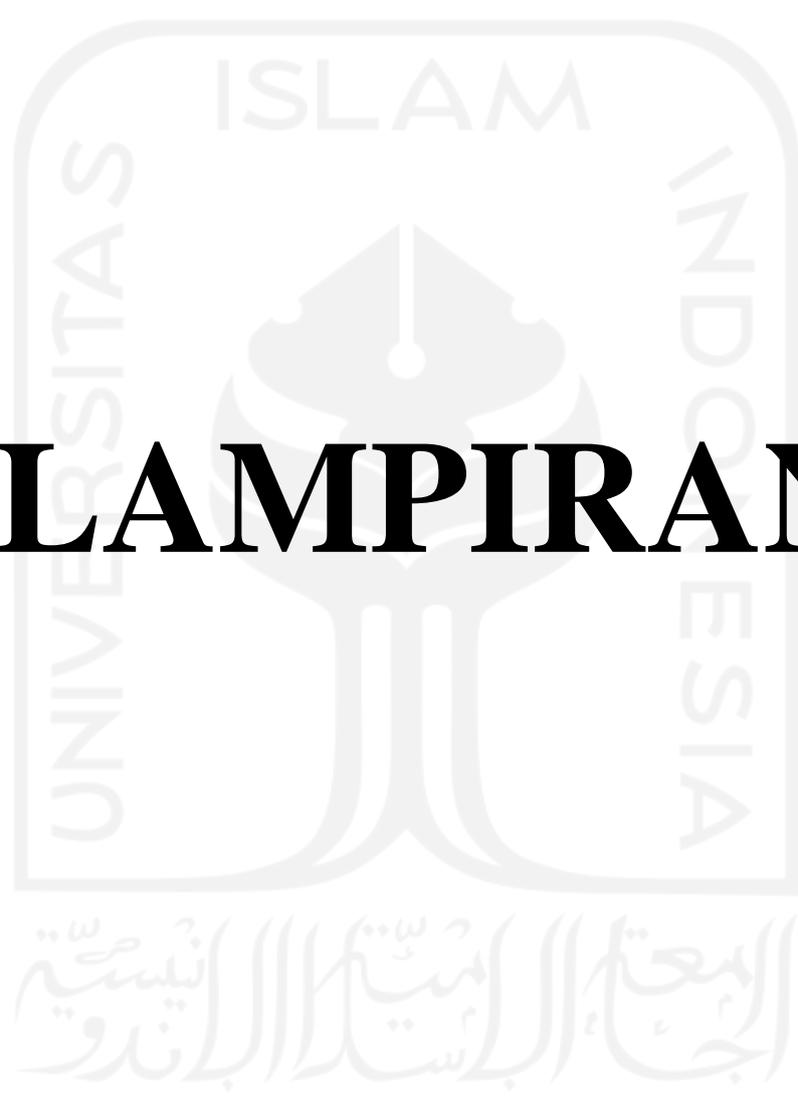
- Ramli, S. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Ridley J. 2006. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga.
- Ridley, John. 2008. *Ikhtisar Kesehatan & Keselamatan Kerja Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Sanita, T. 2021. Jumlah Kecelakaan Kerja Meningkat di 2020, Capai 177.000 Kasus. *Liputan 6*. 12 Januari. 2021. (<https://www.liputan6.com/bisnis/read/4454961/jumlah-kecelakaan-kerja-meningkat-di-2020-capai-177000-kasus>. Diakses 10 Mei 2021)
- Suardi, R. 2007. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PPM.
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : CV Sagung Seto.
- Surat Keputusan Direktur Jendral Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan Departemen Tenaga Kerja RI No: KEP.84/BW/1998. Cara Pengisian Formulir Laporan dan Analisis Statistik Kecelakaan.
- Sutama. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, kualitatif, PTK, dan R&D*. Kartasura: Fairuz Media.
- Tarwaka, 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta : HARAPAN PRESS
- Tarwaka. (2016). *Dasar-dasar Keselamatan Kerja Serta Pencegahan Kecelakaan Di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press
- Tarwaka, Sholichul, Lilik Sudiajeng, 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA PRESS.
- Triwibowo, C., & Pusphandani, M. E. 2013. *Kesehatan Lingkungan dan K3*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Undang-Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 1970 *Tentang Keselamatan Kerja*.
- Wibobo, H. 2017. *Metode Fabrikasi dan Pemasangan Aluminium Curtain Wall dan Kaca*. (<https://docplayer.info/43673973-Metode-fabrikasi-dan-pemasangan-aluminium-curtain-wall-dan-kaca-1-pondahuluan-aluminium->

[curtain-wall-adalah-merupakan-bentuk-konstruksi-yang-terbuat.html](#).

Diakses 11 Mei 2021).

- Zulfa, Irbah M. 2017. “Analisis Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRADC dan JSA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara BNI di Jakarta).” *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya* Vol.1 (No.2): 1146 - 1156.





LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian TA dari Kampus

	FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN	PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
---	--	---------------------------------------

Nomor : 124/Ka. Prodi PSTS/20/TA/III/2021
Hal : **Permohonan Izin Penelitian TA & Pengambilan Data untuk TA**

Kepada Yth:
HRD PT. Kajima Indonesia
Sentral Senayan II, Lantai 3, Jl. Asia Afrika No. 8, Jakarta, 10270

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Dalam rangka mempersiapkan mahasiswa untuk menempuh ujian Tugas Akhir/Skripsi maka setiap mahasiswa diwajibkan untuk menyusun Tugas Akhir/skripsi. Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka diperlukan data-data baik dari instansi Pemerintan BUMN, ataupun dari perusahaan swasta/proyek.

Berdasarkan alasan-alasan tersebut diatas, maka dengan ini kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan izin penelitian dan pengambilan data untuk keperluan penyusunan tugas akhir bagi mahasiswa Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Adapun nama mahasiswa tersebut adalah:

Nama	: AHMAD NAUFAL BAHY
No. Mhs	: 16511066
Prodi	: Teknik Sipil
No HP	: 0858 6747 9869
Email	: 16511066@students.uii.ac.id

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 6 April 2021
Dua Prodi Teknik Sipil

Dr. Ir. Sri Amni Yuni Astuti, MT



Gedung KH. Moh. Natsir Lt.1 Sayap Timur
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta
Telp. (0274) 898444 ext. 3235
Fax. (0274) 895330

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian di PT. Kajima Indonesia

Surat Keterangan Penelitian

No. : 01/HSE/XII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gunawan Puryatama
Jabatan : HSE Manager PT Kajima Indonesia

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa yang bersangkutan di bawah ini:

Nama : Ahmad Naufal Bahy
Institusi : Universitas Islam Indonesia (Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil)
Periode Penelitian : 12 – 13 April 2021

Benar telah melakukan penelitian di proyek pembangunan gedung JKT3 *New Construction* dibawah pengawasan departemen *HSE site project*.

Selama melakukan penelitian, Saudara Ahmad Naufal Bahy telah menerima *safety induction* dan mematuhi peraturan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan yang berlaku di proyek.

Kami berharap semoga penelitian yang dilakukan dapat memberikan manfaat. Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 9 Desember 2021



GUNAWAN PURYATAMA
HSE Manager

HP: 0811-1460-946
Email: gunawan.safety@kajima.co.id

Lampiran 3. Verifikasi Tabel HIRADC

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko Kerja	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Bahaya dan Risiko	Penilaian Sisa Risiko			
				kekerapan	keparahan	Risk Score (F x G)	Risk Rank		kekerapan	kemungkinan	Risk Score	Risk Rank
3	Pengangkatan curtain wall menggunakan crane	material terjatuh	Ciders	5	1	5	S	ADM: Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Memastikan sambungan ikatan material sudah terpasang aman dengan hook crane, Memasang rambu. PPE: Menggunakan APD	2	1	2	K
		material menabrak eksisting/ pekerja sekitar karena angin kencang	Ciders	5	1	5	S	ADM: Memastikan cuaca tidak ada angin kencang pada saat pengangkatan curtain wall, Melakukan pengawasan langsung di lapangan.	2	1	2	K
		Operator atau helper Terjatuh dari crane	Luka, Ciders	2	4	8	S	ADM: Operator dan Helper harus mengikuti safety induction terlebih dahulu dan wajib mengikuti peraturan yang berlaku	1	3	3	K
		Tangan terjepit slink pada saat melakukan pengangkatan material	Luka, Ciders	2	4	8	S	ENG: gunakan tagline pada saat pengangkatan ADM: Rigger dan operator harus berkomunikasi dengan baik, pastikan tidak memegang material saat pengangkatan	1	3	3	K
		Slink putus menimpa pekerja	Luka, Ciders, Meninggal	4	3	12	S	ADM: Cek slink sebelum digunakan, jika tidak layak pakai jangan dipakainya	3	3	3	S
		Crane Roboh karena overload / pondasi tidak kokoh	Luka, Ciders, Meninggal	5	3	15	B	ENG: Gunakan Plat baja sebagai landasan dan juga balok kayu sebagai tambahan ADM: Membuat izin kerja dan telah disetujui oleh safety dan SPV, Enginer menghitung Safe Work Load (SWL), Sudut angkat tidak melebihi batas yang diizinkan, Outrigger dipastikan bisa keluar semua (full)	3	3	3	S
10	pemasangan curtain wall	terjatuh dari ketinggian	Luka, Ciders, Meninggal	5	3	15	B	ENG: Pasang Railing dan Life Line. ADM: Memasang Rambu. PPE: Pemakaian APD lengkap beserta Safety Body Harness	2	3	6	S
		Terkena benda tajam dan tangan terjepit	Luka, Ciders	2	3	6	S	ADM: Melakukan pengawasan langsung di lapangan, Memastikan posisi tangan pekerja berada pada posisi yang aman PPE: Menggunakan APD lengkap dengan sarung tangan.	1	3	3	K
11	Pembongkaran Scaffolding / Platform Kerja	terjatuh dari ketinggian	Luka, Ciders, Meninggal	5	3	15	B	ENG: Pasang life line, ADM: Memasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum dan Safety Body Harness	2	3	6	S
		tertimpa scaffolding/ material lain	Luka, Ciders	2	3	6	S	ADM: Memasang rambu, Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum dan Safety Body Harness	1	3	3	K
		terjepit kunci scaffolding	Luka, Ciders	2	3	6	S	ADM: Pengawasan langsung di lapangan PPE: Menggunakan APD umum, sarung tangan, Safety Body Harness	1	3	3	K
12	Housekeeping	terpapar debu	Sakit Pernafasan	2	3	6	S	PPE: Menggunakan masker sesuai panduan penggunaan APD	1	3	3	K