

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE HIRADC PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DPRD
PROVINSI JAWA TENGAH
(IMPLEMENTATION OF THE HIRADC METHOD
IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE
REGIONAL PEOPLE'S REPRESENTATIVE COUNCIL
OF CENTRAL JAVA OFFICE BUILDING)**

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



**Muchammad Fatkhul Makarim
14511027**

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

2021

TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE HIRADC PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DPRD PROVINSI JAWA TENGAH (IMPLEMENTATION OF THE HIRADC METHOD IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE REGIONAL PEOPLE'S REPRESENTATIVE COUNCIL OF CENTRAL JAVA OFFICE BUILDING)

Disusun oleh:

Muchammad Fatkhul Makarim

14 511 027

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

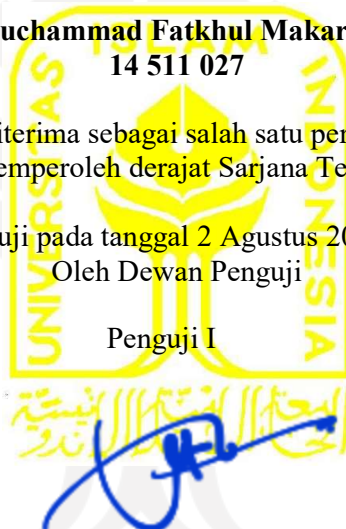
Diuji pada tanggal 2 Agustus 2021

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing

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

Penguji I



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

Penguji II

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

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan 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 laporan 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 laporan 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, 1 April 2021

Yang membuat pernyataan,



Muchammad Fatkhul Makarim

(14511027)

"Lembaran yang menjadi bukti otentik sebuah kasih sayang nyata ini saya persembahkan kembali untuk Bapak dan Ibu saya."

"Doa terbaik untuk semua yang membaca, setiap yang membaca lembar dedikasi ini. Mari kita bershalawat untuk diri kita, dan orang tua kita."

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ مُحَمَّدٍ

Al Fatihah...

الجمعة المباركة
الاستد بالاندية

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah, nikmat dan rahmat-Nya dapat tersusun sebuah Tugas Akhir ini yang berjudul *Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah*. Penelitian ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menempuh studi jenjang sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini tentunya tidak mudah dan hambatan yang dilalui, namun berkat bantuan, kritik, saran dan dukungan dari berbagai pihak Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Maka dari itu penyusun berterima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan semesta alam
2. Ibu Fitri Nugraheni S.T., M.T., Ph.D., sebagai dosen pembimbing
3. Orang tua tercinta dari penulis, Bapak dan Ibu dan segenap keluarga yang memberikan dedikasi tertinggi atas jalannya menempuh studi.
4. Pihak-pihak PT.Adhi Persada Gedung (APG) Proyek Pembangunan Gedung Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Provinsi Jawa Tengah yang bersedia membantu jalannya penelitian.
5. Dosen Penguji 1 dan Dosen Penguji 2.
6. Segenap keluarga besar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia
7. Segenap saudara seperjuangan, kakak-kakak senior, adik-adik, kawan-kawan yang tak lelah senantiasa memberikan doa, menemani dan memberikan dukungan.

Akhirnya, penulis berdoa dan berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Yogyakarta, 1 April 2021

Penulis,

Muchammad Fatkhul Makarim



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
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 Tinjauan Umum	5
2.2 Tinjauan Pustaka	5
2.2.1 Analisa Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan	

Kerja (SMK3) Proyek Konstruksi Menggunakan Metode <i>Hazard Identification And Risk Assessment</i>	5
2.2.2 Identifikasi Bahaya Dengan Metode <i>Hazard Identification,</i> <i>Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)</i> Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. PAL Indonesia	6
2.2.3 Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode HIRARC	7
2.2.4 Model <i>Job Safety Analysis</i> Berbasis HIRADC (<i>Hazard</i> <i>Identification, Risk Assesment And Determining Control</i>) Pada Pekerjaan Struktur Proyek Rumah Susun	7
2.2.5 Analisis Tingkat Resiko K3 Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Pada Proyek Pembangunan Apartemen <i>THE PALACE</i>	8
2.3 Perbedaan Penelitian	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Manajemen Proyek	10
3.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	10
3.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	11
3.3.1. Penerapan SMK3 Menurut Permen PUPR No.21 Tahun 2019	11
3.3.2. Penerapan SMK3 menurut OHSAS 18001:1999	12
3.4 <i>Bahaya (Hazard)</i>	13
3.5 <i>Resiko (Risk)</i>	15

3.6	Penanganan Risiko	16
3.6.1.	Strategi <i>Avoid</i> (Menghindari)	16
3.6.2.	Strategi <i>Transfer</i> (Mengalihkan)	16
3.6.3.	Strategi <i>Mitigate</i> (Mengurangi)	17
3.6.4.	Strategi <i>Accept</i> (Menerima)	17
3.7	Faktor Ergonomi	18
3.8	Kecelakaan Kerja	18
3.9	Efek Domino	19
3.10	HIRADC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control</i>)	21
3.10.1	Identifikasi Bahaya (<i>hazard identification</i>)	21
3.10.2	Penilaian Resiko (<i>risk assessment</i>)	22
3.10.3	Menentukan Pengendalian Bahaya (<i>determining control</i>)	25
BAB IV METODE PENELITIAN		27
4.1	Tipe Analisis Penelitian	27
4.2	Subjek dan Objek Penelitian	28
4.3	Pengumpulan Data	29
4.4	Tahapan Analisis Penelitian	30
4.6	Diagram Alur Penelitian	32
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		33
5.1	Gambaran Umum Proyek	33

5.1.1	Profil Proyek	33
5.1.2	Struktur Organisasi Proyek	33
5.2	Objek Penelitian	35
5.3	Subjek Penelitian	35
5.4	Analisis Data	35
5.4.1	HIRADC	36
5.4.2	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	36
5.4.3	Pengendalian Resiko (<i>Risk Assesment</i>)	38
5.4.4	Menyusun HIRADC	41
5.4.5	Analisis	55
5.4.6	Penilaian Resiko	71
5.5	Pembahasan	73
5.5.1	Identifikasi Bahaya	73
5.5.2	Penilaian Resiko Setelah Dilakukan Pengendalian	74
5.5.2	Pengendalian Risiko	77
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN		84

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Qualitative Measures of Consequence/Severity</i>	23
Tabel 3.2 <i>Qualitative Measure of Likelihood</i>	23
Tabel 3.3 <i>Qualitative Risk Analysis Matriks Level of Risk</i>	24
Tabel 5.1 Identifikasi Bahaya	37
Tabel 5.2 Pengendalian Bahaya Pada Pekerjaan	39
Tabel 5.3 <i>Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)</i>	42
Tabel 5.4 Tingkat Keparahan	55
Tabel 5.5 Tingkat Kemungkinan	55
Tabel 5.6 Skala Tingkat Resiko	56
Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Resiko HIRADC	58
Tabel 5.8 Tingkat Resiko Pada Pekerjaan Sebelum Dilakukan Pengendalian	71
Tabel 5.9 Tingkat Resiko Pada Pekerjaan Setelah Dilakukan Pengendalian	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>The Domino Theory of an Accident Sequence</i>	20
Gambar 4.1 Peta Lokasi Gedung DPRD Jawa Tengah	28
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 5.1 Struktur Organisasi Proyek	34
Gambar 5.2 Grafik Penurunan Tingkat Resiko	75

ABSTRAK

Dalam setiap pekerjaan faktor keselamatan kerja adalah hal yang penting. Diperlukan adanya Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau SMK3 untuk mengendalikan risiko yang terkait dengan aktivitas kerja sehingga pekerjaan dapat dikategorikan aman atau tidak. Dengan analisis sistem K3 dapat menguraikan tingkat risiko K3 dan pengendalian risiko terkait aktivitas kerja. Pada penelitian ini dilakukan analisis risiko pada proyek pembangunan gedung kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah yang bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko dan pengendalian risiko yang harus dilakukan berdasarkan metode *Hazard Identification Risk Assessment & Determining Control* (HIRADC).

Identifikasi bahaya dilakukan berdasarkan hasil observasi di lapangan dan wawancara dengan ahli, melakukan penilaian tingkat risiko menggunakan HIRADC, kemudian menentukan pengendalian yang harus diterapkan untuk meminimalisir risiko bahaya.

Hasil penelitian didapatkan dari 10 jenis pekerjaan dan total 77 bahaya, terdapat penurunan tingkat risiko setelah dilakukan pengendalian pada tingkat risiko ekstrim (E) sebanyak 20 bahaya (26 %) menjadi 0 (0 %), tingkat risiko tinggi (T) sebanyak 42 pekerjaan (54,5 %) menjadi 0 (0 %), tingkat risiko moderat (M) sebanyak 15 bahaya (19,5 %) menjadi 12 (15 %), dan tingkat risiko rendah (R) sebanyak 0 bahaya (0 %) menjadi 65 (85 %). pengendalian risiko yang dilakukan sesuai dengan hierarki K3 yaitu dengan cara eliminasi, substitusi, control teknik, administrasi, dan alat pelindung diri (APD).

Kata Kunci: Keselamatan Kerja, HIRADC, Risiko

ABSTRACT

In every job, the safety factor is important. It is necessary to have an Occupational Health and Safety Management System to control the risks associated with work activities so that work can be categorized as safe or not. With the K3 system analysis can describe the level of OHS risk and risk control related to work activities. In this study, a risk analysis of work safety and health in the central java regional people's representative assembly office building development projects which aims to determine the level of risk and risk control that must be carried out based on the Hazard Identification Risk Assessment & Determining Control (HIRADC) method.

Hazard identification is carried out based on the results of field observations and interviews with experts, conducts a risk level assessment using HIRADC, then determines the controls that must be applied to minimize the risk of hazards.

The results obtained from 10 types of work and a total of 77 hazards, there was a decrease in the level of risk after controlling the extreme risk level (E) from 20 hazards (26%) to 0 (0%), high risk level (H) as many as 42 jobs (54.5%) to 0 (0%), the moderate risk level (M) was 15 hazards (19.5%) to 12 (15%), and the low risk level (R) was 0 danger (0%) to 65 (85%). Risk control is carried out in accordance with the K3 hierarchy, namely by means of elimination, substitution, technical control, administration, and personal protective equipment (PPE).

Keywords: *Work Safety, HIRADC, Risk*

BAB I

PENDAHULUAN

1.3 Latar Belakang

Dunia konstruksi di Indonesia saat ini masih berkembang dengan pembangunan infrastruktur besar-besaran yang dicanangkan. Hal ini tentunya wajib diiringi dengan sumber daya manusia dan pilihan teknologi dari berbagai macam material konstruksi yang bisa dipakai dalam pelaksanaan proses konstruksi. Kementerian Sumber Daya Manusia Republik Indonesia (2018) menyatakan bahwa kualitas sumber daya manusia adalah modal penting yang menentukan keberhasilan dari tujuan perusahaan. Fakta membuktikan bahwa penggunaan tenaga kerja yang banyak dengan tingkatan pendidikan yang lebih rendah membuktikan bahwa departemen memiliki peran utama dalam terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Bukan hanya dikarenakan peraturan wajib, tapi juga dikarenakan tenaga kerja adalah modal komersial dan perlu dijaga dan dipupuk untuk memberikan keuntungan, sehingga perlu adanya perlindungan tenaga kerja ini. Dalam setiap pekerjaan apapun faktor keselamatan kerja adalah hal yang harus selalu diperhatikan.

Dalam suatu proyek konstruksi, keselamatan adalah hal wajib yang harus diterapkan seperti yang dimaksud di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, tujuan penerapan SMK3 adalah untuk meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi supaya dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dan serta menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan efisien.

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang tidak tepat akan merusak sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) di proyek terkait.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan, meliputi struktur organisasi, rencana, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang diperlukan untuk mengembangkan, melaksanakan, melaksanakan, mengevaluasi, dan memelihara K3 dalam kerangka K3. Pengendalian risiko terkait dengan aktivitas kerja untuk menciptakan tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Endroyo, 2006).

Diperlukan adanya sistem manajemen keselamatan kerja yang mengatur dan menilai suatu pekerjaan dalam suatu perencanaan sistem K3, sehingga suatu pekerjaan dapat dikategorikan aman atau tidak. Hal tersebut bisa tercapai dengan adanya indikator yang dapat dinilai berdasarkan ekspektasi dan realita penerapannya pada pekerjaan proyek konstruksi.

Pada penelitian ini akan diteliti risiko K3 pada proyek pembangunan gedung kantor DPRD provinsi Jawa Tengah. Dengan analisis sistem K3 ini dapat menguraikan tingkat risiko K3 dan pengendalian risiko terkait aktivitas kerja guna menciptakan tempat kerja yang aman, efisien dan produktif selama konstruksi di lapangan.

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi contoh penerapan tentang sistem manajemen keselamatan kerja pada pekerjaan proyek konstruksi serta dapat menjadi acuan bagi para pelaku konstruksi untuk memiliki standar yang baik tentang keselamatan dan kesehatan kerja agar tercapainya proyek konstruksi aman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dari penelitian adalah bagaimana menentukan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko pada proyek dengan menggunakan metode HIRADC. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut:

- a. Apa saja bahaya yang bisa menimbulkan kecelakaan pada pekerjaan struktur pembangunan proyek?
- b. Bagaimana tingkat risiko dari bahaya yang bisa terjadi pada pekerjaan struktur pembangunan proyek?
- c. Bagaimana tindakan rekomendasi untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan pada pekerjaan struktur pembangunan proyek?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah mendapatkan identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko dan tindakan pengendalian risiko pada proyek dengan menggunakan metode HIRADC. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi apa saja bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan pada pekerjaan struktur pembangunan proyek.
- b. Mendapatkan hasil penilaian tingkat risiko dari bahaya yang mungkin bisa terjadi pada pekerjaan struktur pembangunan proyek.
- c. Membuat rencana tindakan pengendalian SMK3 untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan pada pekerjaan struktur pembangunan proyek.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini sebagai berikut :

1. Menjadi informasi dalam bentuk referensi untuk memajukan pengembangan ilmu manajemen sumber daya manusia, khususnya keselamatan dan kesehatan kerja dalam menentukan isu-isu yang mempengaruhi kinerja pekerja proyek.
2. Diharapkan dapat berguna bagi perusahaan untuk lebih memaksimalkan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di dalam perusahaan agar

dapat menjadikan karyawan dan pekerja semakin sejahtera dan memaksimalkan kinerja.

3. Diharapkan dapat berguna bagi penyusun untuk dapat diaplikasikan dalam dunia kerja, menjadi sarana pembelajaran penulis, dan dapat memberikan manfaat untuk pembaca.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dikhususkan membahas tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada proyek.
2. Lokasi penelitian pada proyek pembangunan gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) provinsi Jawa Tengah.
3. Objek pada penelitian ini terfokus pada pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung yang dikerjakan pada saat waktu pengambilan data.
4. Subjek pada penelitian ini adalah identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko dan tindakan pengendalian menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determine Control*).
5. Penelitian tidak membahas tentang hal-hal diluar penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada proyek pembangunan gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) provinsi Jawa Tengah.
6. Format HIRADC mengikuti format dari HSE PT.Adhi Persada Gedung (APG) proyek pembangunan gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) provinsi Jawa Tengah.
7. Penilaian risiko menggunakan AS/NZS 4360 1999.
8. Waktu pengambilan data dilakukan selama 1 (satu) bulan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN UMUM

Tinjauan pustaka tentang penelitian yang akan dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya akan dibahas sebagai bahan pertimbangan dan referensi untuk penelitian ini. Pada Bab II akan dipaparkan hasil studi serupa yang telah dilakukan.

2.2 TINJAUAN PUSTAKA

2.2.1 Analisa Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Proyek Konstruksi Menggunakan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment*

Penelitian oleh Moniaga dan Rompis dari Universitas Katolik De La Salle Manado pada tahun 2019. Dalam penelitian ini, dilakukan penelitian pada pekerjaan pemancangan diproyek pembangunan kantor PT. Jasa Marga dengan menggunakan metode HIRA (*Hazard Identification & Risk Assesment*). Hasil penelitian menunjukkan terdapat beberapa jenis bahaya yang dapat timbul pada saat melakukan pekerjaan seperti tertimpa peralatan dan material, tersengat listrik dan sebagainya. Potensi bahaya dan risiko sesuai dengan analisa menggunakan metode HIRA sudah berada pada level *Medium*, *High* hingga *Extreme*. Potensi berkurang dengan adanya penerapan control hierarki yang diterapkan serta pengawasan dan tingkat pengendalian yang baik.

2.2.2 Identifikasi Bahaya Dengan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control* (HIRARC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. PAL Indonesia

Penelitian oleh Urrohmah (2019) dari Universitas Negeri Surabaya. Penelitian dilakukan pada PT. PAL Indonesia yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi perkapalan. Kegiatan utamanya adalah memproduksi kapal perang dan kapal niaga, memberikan jasa perbaikan dan pemeliharaan kapal, serta rekayasa umum dengan spesifikasi tertentu berdasarkan pesanan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian dengan metode *Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control* (HIRARC) di PT. PAL Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif pendekatan kualitatif. Objek penelitian adalah pekerjaan yang berpotensi bahaya di Divisi Kapal Niaga. Teknik pengumpulan data yaitu observasi lapangan, wawancara dan dokumentasi. Analisis data secara deskriptif menggunakan model Miles dan Huberman.

Hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada pekerjaan sistem instalasi pipa bahan bakar terdapat 7 aspek dengan 10 potensi bahaya, 4 kategori risiko tinggi, 2 kategori risiko sedang, 4 kategori risiko rendah. Pada pekerjaan sistem diesel generator terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya, 2 kategori risiko tinggi, 2 kategori risiko sedang, 3 kategori risiko rendah. Pada pekerjaan sistem tambat kapal terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya, 4 kategori risiko tinggi, 2 kategori risiko sedang, 1 kategori risiko rendah. Pengendalian bahaya yang diusulkan adalah melakukan sosialisasi secara rutin mengenai K3 terutama mengenai potensi bahaya dan risiko untuk mengurangi *unsafe action* dan *unsafe condition*. Untuk perlengkapan APD seharusnya disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang dilakukan karena masih ada ketidaksesuaian dalam memakai APD.

2.2.3 Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode HIRARC

Penelitian yang dilakukan oleh Triswandana (2020) dari Universitas Warmadewa ini bertujuan untuk mengetahui potensi nilai bahaya Pekerjaan Pembangunan Gedung F3 Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Warmadewa. Identifikasi dan penilaian risikonya belum menggunakan metode HIRARC sebagai landasan melakukan mitigasi. Dari permasalahan itu, perlu dilakukan *assessment* risiko K3 menggunakan metode HIRARC dengan tujuan tersebut. Menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif, dilakukan pendekatan terhadap identifikasi risiko menggunakan HIRARC untuk memperoleh peringkat setiap risikonya.

Hasil analisis menerangkan besarnya presentase peringkat pekerjaan risiko tinggi dari masing-masing item pekerjaan diantaranya pekerjaan tanah memiliki presentase sebesar 20%, pekerjaan pondasi sebesar 25%, pekerjaan struktur sebesar 30%, pekerjaan atap sebesar 31%, pekerjaan finishing sebesar 25%, pekerjaan electrical dan plumbing sebesar 12%. Sedangkan dari total 65 risiko yang teridentifikasi, diketahui bahwa sebesar 25% risiko memiliki peringkat tinggi, 43% memiliki peringkat sedang, dan 32% memiliki peringkat rendah.

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

Penelitian dilakukan oleh Putra (2019) mahasiswa program pascasarjana Magister Teknik Sipil UII dalam tesisnya. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat potensi bahaya dan dampak pada pekerjaan struktur proyek rumah susun serta membuat pengendalian risiko menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control*).

Dari hasil dari penelitian didapatkan identifikasi bahaya yang disebabkan oleh perilaku tidak aman seperti tidak menggunakan APD dengan baik dan benar dengan semestinya; tidak dilakukan perawatan terhadap alat-alat yang akan digunakan; dan penempatan material, alat, serta pengoperasian alat yang tidak sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan. Dari hasil tersebut kemudian

dilakukan pengendalian berupa rekayasa teknik, rekayasa administrasi serta 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%), setelah dilakukan pengendalian menjadi 8 (66,7%) jenis pekerjaan pada tingkat *moderate risk*; 4 (33,3%) jenis pekerjaan pada tingkat *low risk*; dan tidak ada ditemukannya risiko pada tingkat *extreme risk* dan juga *high risk*.

2.2.5 Analisis Tingkat Risiko K3 Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Pada Proyek Pembangunan Apartemen *THE PALACE*

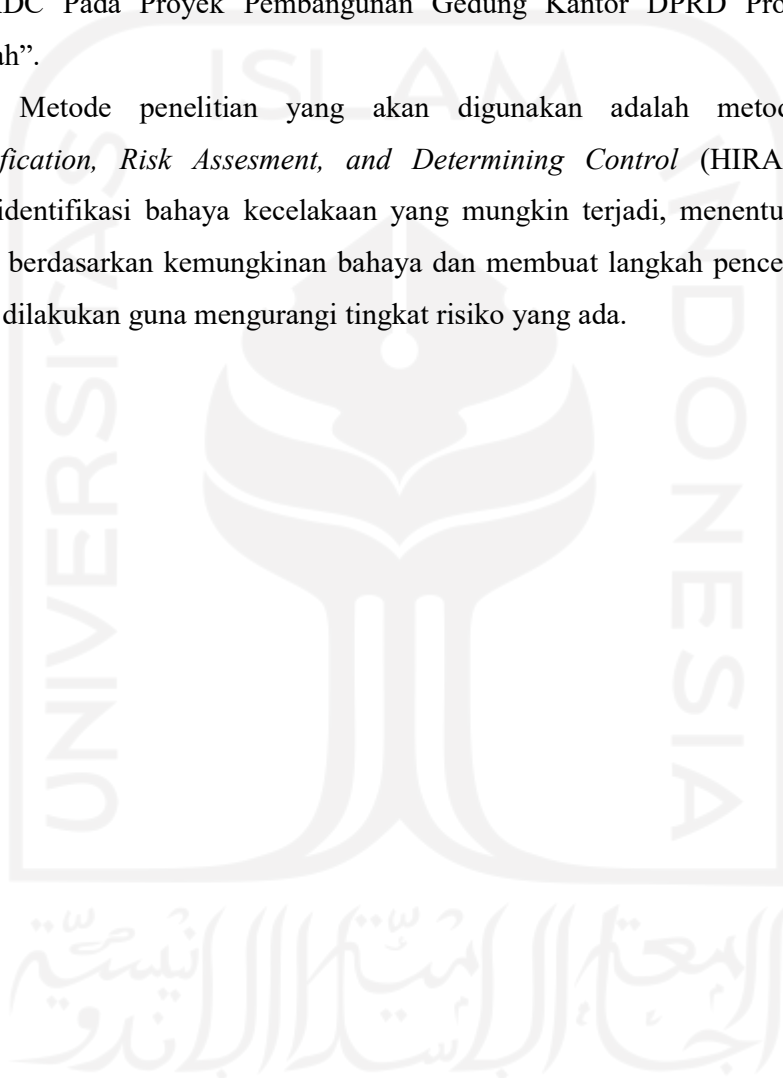
Penelitian dilakukan oleh Febrianto di 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan tingkat risiko pada kegiatan konstruksi Proyek Apartemen *The Palace* serta membuat pengendalian risikonya. Pada penelitian ini diketahui risiko berdasarkan pendekatan *Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control* (HIRADC). Identifikasi risiko dilakukan berdasarkan observasi yang terjadi di lapangan. Setelah itu risiko tersebut dinilai tingkat kemungkinan dan dampaknya, yang kemudian dilakukan penilaian level risiko dan membuat tindakan rekomendasi pengendalian risiko dengan bantuan pemeriksaan dan wawancara bebas dengan ahli yang ada pada proyek.

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 di buat pengendalian yang utama yaitu dengan cara bekerja sesuai dengan Standar Operasional Pekerjaan (SOP) yang di buat dan ketika bekerja pada ketinggian.wajib menggunakan *full body hardness*.

2.3 Perbedaan Penelitian

Berdasarkan perbandingan dari kelima penelitian diatas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan penelitian yang akan diteliti dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Topik penelitian yang akan dilakukan adalah “Penerapan Metode HIRADC Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah”.

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode *Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control* (HIRADC) untuk mengidentifikasi bahaya kecelakaan yang mungkin terjadi, menentukan tingkat risiko berdasarkan kemungkinan bahaya dan membuat langkah pencegahan yang harus dilakukan guna mengurangi tingkat risiko yang ada.



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Manajemen Proyek

Manajemen merupakan suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri dari kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran secara efektif dan efisien (Abrar Husein, 2008). Untuk itu perlu diterapkan fungsi-fungsi dalam manajemen itu sendiri seperti perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*) dan pengawasan dan pengendalian (*controlling*).

3.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

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 kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional”.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah program yang dibuat oleh perusahaan dan pekerja untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta tindakan yang diharapkan saat timbulnya penyakit dan kecelakaan akibat kerja yang bertujuan untuk mengurangi biaya perusahaan jika terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja. (Trisyulianti, 2007)

Dalam OHSAS 18001:2007 disebutkan “Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yaitu faktor-faktor dan kondisi-kondisi yang berdampak pada kesehatan dan keselamatan karyawan atau pekerja lain (termasuk pekerja kontrak dan personel kontraktor, atau orang lain di tempat kerja)”.

3.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan untuk mengendalikan risiko yang terkait dengan aktivitas kerja untuk menciptakan tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.50 Tahun 2012).

Sistem manajemen K3 adalah bagian dari sistem manajemen organisasi yang digunakan untuk merumuskan dan menerapkan kebijakan K3 dan mengelola risiko K3. (OHSAS 18001:2007)

3.3.1 Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Menurut PERMEN PUPR No.21 Tahun 2019

Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi adalah bagian dari sistem manajemen pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka menjamin terwujudnya Keselamatan Konstruksi yang merupakan uraian rinci dari Undang-Undang No.2 Tahun 2017 dan telah dituangkan ke dalam peraturan-peraturan menteri. Dalam peraturan ini disebutkan bahwa “Setiap pengguna jasa dan penyedia jasa dalam penyelenggaraan jasa konstruksi harus menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)”. Sesuai Bab II pasal 3 (tiga) ayat 7, dalam memenuhi perencanaan keselamatan konstruksi, maka penyedia jasa harus melakukan :

1. Identifikasi bahaya;
2. Penilaian risiko dan pengendalian/peluang (*Hazard Identification Risk Assesment Opportunity*) pekerjaan konstruksi; dan

3. Sasaran dan program keselamatan konstruksi, yang dibuat berdasarkan tahapan pekerjaan (*Work Breakdown Structure*).

Perencanaan Keselamatan Konstruksi sebagaimana disebut dalam Bab II pasal 9 merupakan kegiatan yang paling sedikit meliputi:

1. Mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian, dan peluang;
2. Rencana tindakan yang tertuang dalam sasaran dan program; dan
3. Pemenuhan standar dan peraturan perundangan Keselamatan Konstruksi.

3.3.2 Penerapan Sistem Manajemen K3 Menurut OHSAS 18001:2007

OHSAS 18001: 2007 merupakan pembaruan dari OHSAS 18001:1999, yaitu SMK3 yang dikembangkan oleh 13 organisasi internasional dengan menggunakan 10 standar K3 di berbagai negara. Sistem ini terdiri dari 4 (empat) klausa besar yang dibagi menjadi 9 sub-klause. Standar ini dikembangkan untuk menjawab kebutuhan masyarakat atau institusi yang mendesak agar institusi tersebut dapat melakukan audit dan memperoleh sertifikat. Penerapan OHSAS 18001:2007 dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu peninjauan awal, proses penerapan dan peninjauan keseluruhan.

Pada tahap proses penerapan, organisasi harus menetapkan kebijakan K3, sasaran K3, pelaksanaan *Hazard Identification and Risk Assessment*, penetapan kegiatan pelatihan, pengendalian proses, pendokumentasian, investigasi dan tindakan perbaikan, latihan-latihan penanganan bahaya, kegiatan audit dan rapat peninjauan. (Sumber: safety4abipraya.wordpress.com)

OHSAS:18001 juga disertakan OHSAS:18002 sebagai pedoman untuk penerapan OHSAS:18001. Dalam OHSAS:18002 disebutkan bahwa suatu organisasi perlu untuk menerapkan proses identifikasi bahaya dan penilaian risiko untuk menentukan pengendalian yang diperlukan untuk mengurangi risiko insiden. Tujuan keseluruhan dari proses penilaian risiko adalah untuk mengenali dan memahami bahaya yang mungkin timbul dalam pelaksanaan kegiatan/pekerjaan dan memastikan bahwa risiko terhadap manusia yang timbul dari bahaya ini dinilai, diprioritaskan dan dikendalikan ke tingkat yang dapat diterima.

3.4 Bahaya (*Hazard*)

Bahaya merupakan sumber, situasi, atau tindakan yang berpotensi membahayakan manusia atau penyakit atau kombinasi keduanya. (OHSAS 18001, 2007). Bahaya adalah sebuah potensi yang membahayakan atau situasi yang cenderung menyebabkan kerugian. (AS/NZS 4360, 1999). Menurut Maisyaroh (2010) dalam penelitiannya bahwa bahaya dapat berasal dari faktor-faktor berikut.

1. Manusia

Hasil penelitian menunjukkan 80-85% kecelakaan disebabkan oleh kelalaian manusia. Ada juga pendapat bahwa pada akhirnya, semua kecelakaan yang secara langsung maupun tidak langsung disebabkan oleh faktor manusia. Kecelakaan dapat disebabkan oleh perencana pabrik, kontraktor yang membuatnya, pabrik mesin, pengusaha, ahli kimia, ahli listrik, pemimpin tim, operator, ataupun orang yang memelihara mesin atau peralatan.

2. Bangunan, peralatan dan instalasi

Konstruksi bangunan harus kuat dan memenuhi persyaratan. Desain ruangan dan tempat kerja harus memastikan keselamatan dan kesehatan kerja. Penerangan dan ventilasi harus baik, menyediakan penerangan darurat, tanda yang jelas dan menyediakan jalur evakuasi. Instalasi harus memenuhi persyaratan keselamatan dalam desain dan konstruksi. Sebelum digunakan, itu harus diuji dan diperiksa oleh tim ahli. Jika modifikasi diperlukan, itu harus memenuhi persyaratan material dan konstruksi yang ditentukan. Sebelum pengoperasian, uji coba harus dilakukan untuk memastikan keamanannya, dan harus dioperasikan oleh operator yang berkualifikasi.

3. Proses

Bahaya dari proses sangat bervariasi tergantung teknologi yang digunakan. Proses ini terkadang menghasilkan asap, debu, panas, dan bahaya mekanis, yang dapat menyebabkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

4. Bahan

Material atau bahan memiliki tingkat bahaya dan efek yang berbeda-beda. Beberapa sangat berbahaya, beberapa sangat rendah, beberapa memiliki efek langsung, ada juga beberapa baru bisa diketahui setelah beberapa tahun.

Oleh karena itu, setiap pimpinan perusahaan harus memahami sifat bahan yang digunakan agar dapat melakukan tindakan pencegahan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang dapat merugikan perusahaan. Setiap bahan kimia berbahaya harus disertai dengan "*Material Safety Date Sheet*" (MSDS), yang dapat diperoleh dari pemasok dengan memasukkan pada kontrak pembelian bahan.

5. Cara Kerja

Cara kerja yang salah akan membahayakan dirinya dan orang-orang di sekitarnya. Cara kerja ini meliputi:

- a. Cara mengangkat dan mengangkut, jika dilakukan dengan cara yang salah akan mengakibatkan kecelakaan dan cedera pada area tulang punggung.
- b. Cara kerja yang mengakibatkan kecelakaan dan cedera terutama yang sering terjadi adalah pada area tulang punggung.
- c. Memakai APD yang tidak sesuai dan cara pemakaian yang salah.

6. Lingkungan kerja

Bahaya di lingkungan kerja dapat dibedakan menjadi berbagai jenis bahaya yang dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan dan penyakit akibat kerja.

Bahaya tersebut meliputi:

a. Faktor lingkungan bersifat kimia

Bahaya kimia berasal dari bahan yang digunakan atau bahan yang dihasilkan selama proses produksi. Karena metode kerja yang salah, atau juga kesalahan penggunaan peralatan atau perangkat yang digunakan dalam proses tersebut bahan ini berhamburan ke lingkungan.

b. Faktor lingkungan bersifat fisik

Bahaya fisik, seperti panas berlebih di dalam ruangan., pendinginan berlebihan, bising, penerangan kurang, getaran dan radiasi.

c. Faktor lingkungan bersifat biologi

Bahaya biologis disebabkan oleh gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme, serangga, atau hewan lain di tempat kerja.

d. Faktor ergonomi

Gangguan yang disebabkan karena beban kerja yang terlalu berat, peralatan yang digunakan tidak serasi dengan tenaga kerja atau tidak sesuai dengan antropometri tubuh para tenaga kerja.

e. Faktor psikologi

Gangguan jiwa dapat disebabkan oleh kondisi sosial yang tidak tepat di tempat kerja dan membawa tekanan mental kepada karyawan, seperti hubungan antara atasan dan bawahan yang tidak harmonis.

3.5 Risiko (*Risk*)

Definisi risiko dalam konteks proyek, risiko adalah kondisi atau peristiwa yang tidak pasti. Risiko memiliki penyebab, dan jika risiko terjadi maka akan ada konsekuensinya. Setiap aktivitas tidak terlepas dari adanya risiko, oleh karena itu, meskipun sistem yang diperlukan telah dibangun untuk mengurangi risiko seminimal mungkin, namun rencana yang baik harus dikembangkan. (Asiyanto, 2009).

Menurut Husen dalam Sofyanudin (2017), risiko proyek merupakan dampak dari akumulasi peluang atas kejadian-kejadian yang tidak pasti yang mempengaruhi sasaran dan tujuan proyek. Risiko mungkin terkait dengan konsekuensi atau ketidakpastian yang merugikan. Situasi ini akan meningkatkan risiko berbagai kegiatan dan dapat mempengaruhi biaya, jadwal dan kualitas proyek.

Definisi risiko menurut Vaughan dalam Darmawi (2013) menyebutkan sebagai berikut.

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

Risiko seperti ini biasanya digunakan untuk menunjukkan situasi dimana ada sikap terbuka terhadap kerugian atau peluang kerugian.

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

Risiko yang disebutkan di atas menunjukkan risiko yang dapat menimbulkan kerugian jika tidak segera diselesaikan.

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

Dalam hal ini ada pemahaman bahwa risiko berkaitan dengan ketidakpastian, dan adanya risiko karena ketidakpastian.

Secara umum risiko dapat diartikan suatu potensi kejadian merugikan yang bisa menyebabkan tidak tercapainya target yang diinginkan karena akibat adanya ketidakpastian.

3.6 Penanganan Risiko

Penanganan risiko sama dengan respon risiko yaitu menunjukkan tindakan apa yang harus diambil terhadap risiko yang sudah dianalisa tingkat kepentingannya. Respon risiko menjadi tahap yang paling penting pada tahapan manajemen risiko, karena memberikan respon mengenai risiko yang sudah diidentifikasi pada tahap sebelumnya (Zhi, 1995). Dalam buku PMI (2013) ada empat tindakan untuk merespon risiko yang sudah teridentifikasi.

3.6.1 Strategi *Avoid* (Menghindari)

Menghindari risiko adalah strategi respon risiko dimana tim proyek bertindak untuk menghilangkan ancaman tersebut atau melindungi proyek dari dampak risiko. Menghindari risiko bisa dilakukan dengan cara melakukan perubahan terhadap rencana manajemen proyek untuk mengeliminasi ancaman risiko, mengisolasi sasaran proyek dari dampak yang akan timbul, seperti mengurangi scope pekerjaan atau memperpanjang waktu pekerjaan. Menurut Flanagan & Norman (1993) menghindari risiko dalam hal ini adalah sama dengan menolak untuk menerima risiko.

3.6.2 Strategi *Transfer* (Mengalihkan)

Mengalihkan risiko berarti harus ada pihak lain yang bersedia untuk bertanggung jawab jika risiko tersebut terjadi. Mengalihkan risiko bukan berarti menghilangkan risiko, ini berarti risiko dilimpahkan kepada pihak lain dengan persetujuan bersama (Flanagan & Norman, 1993).

3.6.3 Strategi *Mitigate* (Mengurangi)

Mitigasi risiko adalah strategi respon risiko dimana tim proyek bertindak untuk mengurangi kemungkinan terjadinya atau dampak dari risiko. Mengambil tindakan untuk mencegah lebih baik daripada memperbaiki dampak yang terjadi apabila risiko tersebut sudah terjadi. Langkah-langkah mitigasi dilakukan dengan mengambil metode pekerjaan yang semudah mungkin, melakukan lebih banyak tes untuk hal-hal yang tidak pasti seperti tes tanah, tes kekuatan beton, dan lain-lain.

3.6.4 Strategi *Accept* (Menerima)

Menerima risiko merupakan strategi respon risiko yang dipilih karena sangat kecil kemungkinannya untuk menghilangkan seluruh risiko dari sebuah proyek. Pada kasus ini menerima bukan berarti tidak melakukan apa-apa dan juga bukan pasrah namun lebih dengan menyiapkan suatu kontingensi yang bisa berupa waktu, uang, ataupun sumberdaya untuk menangani risiko.

3.7 Faktor Ergonomi

Menurut *International Labour Organization* (2013) menyebutkan ergonomi adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara pekerjaan dan tubuh manusia. Prinsipnya adalah mencocokkan pekerjaan dengan pekerja. Ini berarti mengatur pekerjaan dan area kerja untuk memenuhi kebutuhan pekerja, daripada mengharapakan pekerja untuk mematuhi. Desain ergonomis yang efektif memberi *workstation*, perlengkapan, dan peralatan yang nyaman dan efektif. Hal ini juga menciptakan lingkungan kerja yang sehat, karena menyesuaikan proses kerja untuk mengontrol atau menghilangkan potensi bahaya, sehingga pekerja akan mencapai keselarasan antara tenaga kerja, lingkungan, metode dan proses kerja. Bagaimana mengatur pekerjaan agar tidak menimbulkan ketegangan otot, kelelahan atau gangguan kesehatan lainnya. Dalam situasi berikut, potensi risiko ergonomis meningkat apabila:

1. Dengan tugas yang monoton, berulang-ulang atau berkecepatan tinggi.
2. Dengan postur tidak netral atau canggung.
3. Jika terdapat pendukung yang kurang sesuai.

4. Jika waktu istirahat tidak cukup.

Untuk meminimalisir bahaya organisasi kerja dan ergonomi yaitu dengan cara:

1. Berikan postur kerja atau duduk yang sesuai, termasuk sandaran punggung, kursi bangku dan atau tikar bantal untuk berdiri.
2. Saat mendesain *workstation*, alat harus mudah dijangkau, bahu harus dalam posisi netral, posisi santai, dan lengan harus lurus saat bekerja.
3. Memertimbangkan rotasi pekerjaan dan memberikan waktu istirahat yang teratur dari pekerjaan intensif, jika memungkinkan. Hal ini bisa mengurangi risiko kram berulang dan tingkat kecelakaan dan kesalahan.

3.8 Kecelakaan Kerja

Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.4 (1993) disebutkan bahwa “kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja dan pulang ke rumah melalui jalan biasa atau wajar dilalui”.

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 angin/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, gerobak, mobil, truck, cerobong pengantar, dan lain-lain).
 - g. Alat transmisi mekanik (rantai, pulley, dan lain-lain).

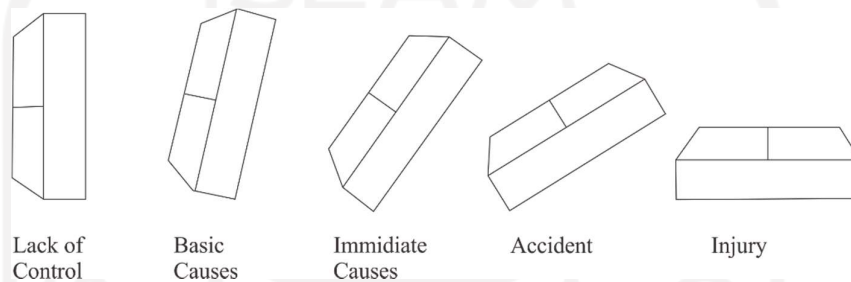
- h. Perkakas kerja tangan (pahat, palu, pisau, kapak, dan lain-lain).
 - i. Pesawat uap dan bejana tekan (ketel uap, bejana uap, pemanas air, pengering uap, botol baja, tabung bertekanan, dan lain-lain)
 - j. Peralatan listrik (motor listrik, generator, transformator, ornament, listrik, zakering, sakelar, 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 temperature, 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.

3.9 Efek Domino

Menurut Frevalds dalam Sukanta (2017) metode yang diciptakan oleh Heinrich dkk. (1980) untuk mengidentifikasi masalah dalam memberikan pemahaman tentang penyebab kecelakaan kerja dan urutan langkah-langkah dalam kecelakaan itu sendiri, hal ini disebut efek domino. Hal ini merupakan akibat dari

kurangnya penerapan dari sistem keselamatan kerja sehingga harus ditambahkan elemen-elemen yang bisa mengidentifikasi dan mengukur aktivitas kerja, menetapkan prosedur standar kerja, mengukur kinerja pekerja yang tepat.

Teori domino menguraikan gambaran tentang kesalahan yang disebabkan oleh salah satu factor yang dapat menyebabkan factor lain berperan dalam kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan korban jiwa.



Gambar 3.1 *The Domino Theory of an Accident Sequence*

(Sumber: Sukanta, 2017)

Heinrich dalam Goetsch (2011) menyebutkan pengelompokan beberapa factor yang mengakibatkan kecelakaan dengan menggunakan efek domino sebagai berikut.

1. Faktor genetik dan lingkungan sosial merupakan salah satu ciri pembawaan negatif yang membuat seseorang tidak aman karena faktor keturunan atau lingkungan sosial sekitarnya.
2. Kesalahan individu (*human error*) yaitu ciri negative yang disebabkan oleh kebiasaan atau pengetahuan yang salah tafsir, yang menyebabkan seseorang bertindak tidak aman dan menimbulkan kerugian.
3. Perilaku tidak aman atau bahaya kimia dan fisik. Perilaku tidak aman individu dengan zat kimia dan benda fisik dapat secara langsung menyebabkan kecelakaan.
4. Kecelakaan yang dapat menyebabkan cedera karena terjatuh atau terbentur benda bergerak.

5. Cedera yang disebabkan oleh kecelakaan termasuk cedera robek, gores, atau bersifat patahan seperti patah tulang.

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

Hazard identification, risk assessment and determining control adalah salah satu persyaratan yang harus ada dalam menerapkan SMK3 dalam suatu pekerjaan berdasarkan OHSAS 18001:2007 pada klausul 4.3.1. HIRADC di bagi menjadi 3 tahap yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan pengendalian risiko (*determining control*). (OHSAS 18001, 2007)

3.10.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya merupakan langkah untuk berusaha mengidentifikasi bahaya yang akan dikelola. Identifikasi komprehensif menggunakan proses sistematis yang disusun dengan baik sangat penting, karena potensi risiko yang belum teridentifikasi pada tahap ini, dan belum bisa masuk dalam analisis lebih lanjut. Identifikasi bahaya harus mencakup seluruh kemungkinan bahaya terlepas masih atau tidak dalam kontrol organisasi. Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat, atau sistem (*Department of Occupational Safety and Health*). (AS/NZS 4360, 1999)

OHSAS 18001 (2007) menyebutkan bahwa dalam mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko dan penetapan pengendalian perlu memperhatikan hal-hal berikut.

1. Prosedur untuk mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut.
 - a. Aktivitas rutin dan tidak rutin.
 - b. Aktivitas seluruh personil yang mempunyai akses ke tempat kerja (termasuk kontraktor dan tamu).
 - c. Perilaku manusia, kemampuan dan faktor-faktor manusia lainnya.
 - d. Bahaya-bahaya yang mungkin timbul dari luar tempat kerja yang berdampak pada kesehatan dan keselamatan personel di dalam kendali organisasi di lingkungan tempat kerja.

- e. Bahaya-bahaya yang mungkin terjadi di sekitar tempat hasil aktivitas kerja yang terkait di dalam kendali organisasi.
 - f. Prasarana, peralatan dan material di tempat kerja, yang disediakan baik oleh organisasi atau pihak lain.
 - g. Perubahan-perubahan atau usulan perubahan dalam organisasi, aktivitas-aktivitas atau material.
 - h. Modifikasi SMK3, termasuk perubahan sementara, dan dampaknya kepada operasional, proses-proses dan aktivitas-aktivitas.
 - i. adanya kewajiban perundangan yang relevan terkait dengan penilaian risiko dan penerapan pengendalian risiko yang dibutuhkan.
 - j. Rancangan area-area kerja, proses-proses, instalasi, mesin/peralatan, prosedur operasional dan organisasi kerja, termasuk adaptasinya kepada kemampuan manusia.
2. Metodologi organisasi dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus sebagai berikut.
- a. Ditetapkan dengan memperhatikan ruang lingkup, sifat, dan waktu untuk memastikan metode proaktif.
 - b. Menyediakan identifikasi, prioritas dan dokumentasi risiko-risiko, dan penerapan pengendalian, sesuai keperluan.

3.10.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Dalam AS/NZS 4360 (1999) disebutkan bahwa tujuan dari analisis yaitu memisahkan risiko kecil yang dapat diterima dari risiko utama dan guna untuk menyediakan data yang membantu dalam evaluasi dan pengendalian risiko. Analisis risiko berdasarkan pertimbangan sumber-sumber risiko, konsekuensi dari bahaya dan kemungkinan bahwa konsekuensi tersebut dapat diidentifikasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsekuensi dan kemungkinan dapat diidentifikasi. Analisis risiko menggunakan kombinasi estimasi dari konsekuensi dan kemungkinan dalam konteks ukuran kontrol yang sudah ada.

Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala Australian *Standard/New Zealand Standard for Risk Management* atau biasa disingkat dengan AS/NZS 4360 tahun 1999. Terdapat dua parameter yang digunakan dalam pengukuran penilaian risiko, yaitu kemungkinan (*likelihood*) dan konsekuensi atau keparahan (*consequences/severity*). Skala penilaian risiko beserta keterangannya yang digunakan pada penelitian ini dapat di lihat pada Tabel 3.1, Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 *Qualitative Measures of Consequence/Severity*

<i>Level</i>	<i>Descriptor</i>	<i>Detail description</i>
1	<i>Insignificant</i>	<i>No injuries, low financial loss</i>
2	<i>Minor</i>	<i>First aid treatment, on-site release immediately contained, medium financial loss</i>
3	<i>Moderate</i>	<i>Medical treatment required, on-site release contained with outside assistance, high financial loss</i>
4	<i>Major</i>	<i>Extensive injuries, loss of production capability off- side release with no detrimental effect, major financial loss</i>
5	<i>Catastrophic</i>	<i>Death, toxic release off-side with detrimental effect, huge financial loss</i>

Sumber : Appendix E1 AS/NZS 4360 (1999)

Tabel 3. 2 *Qualitative Measure of Likelihood*

<i>Level</i>	<i>Descriptor</i>	<i>Description</i>
A	<i>Almost certain</i>	<i>Is expected to occur in most circumstances</i>
B	<i>Likely</i>	<i>Will probably occur in most circumstances</i>
C	<i>Possible</i>	<i>Might occur at some time</i>
D	<i>Unlikely</i>	<i>Could occur at same time</i>
E	<i>Rare</i>	<i>May occur only in exceptional circumstances</i>

Sumber : Appendix E2 AS/NZS 4360 (1999)

Tabel 3. 3 *Qualitative Risk Analysis Matriks Level of Risk*

<i>Likelihood (L)</i>	<i>Consequences/Severity (S)</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
	1	2	3	4	5
A (<i>almost certain</i>)	H	H	E	E	E
B (<i>likely</i>)	M	H	H	E	E
C (<i>moderate</i>)	L	M	H	E	E
D (<i>unlikely</i>)	L	L	M	H	E
E (<i>rare</i>)	L	L	M	H	H

Sumber : *Appendix E3 AS/NZS 4360 (1999)*

dengan:

E = *extreme risk, immediate action required*

H = *high risk, senior management attention needed*

M = *moderate risk, management responsibility must be specified*

L = *low risk, manage by routine procedures*

Untuk mendapatkan nilai tingkat risiko pada tabel matriks risiko berdasarkan peraturan AS/NZS 4360:1999 digunakan persamaan 4.1 berikut.

$$\text{Tingkat Risiko (RS)} = (\text{L}) \times (\text{S}) \quad (4.1)$$

dengan:

RS = *Risk* (risiko)

L = *Likelihood* (kemungkinan)

S = *Severity* (keparahan)

Dalam OHSAS 18002:2008 disebutkan bahwa organisasi perlu menerapkan identifikasi bahaya serta penilaian risiko untuk menentukan pengendalian yang diperlukan untuk mengurangi risiko kecelakaan. Tujuan keseluruhan dari proses

penilaian risiko tersebut adalah untuk mengenali serta memahami bahaya yang mungkin bisa timbul dalam suatu kegiatan atau pekerjaan dan memastikan bahwa risiko terhadap orang-orang yang timbul dari bahaya ini dinilai, diprioritaskan dan dikendalikan ke tingkat yang diterima.

3.10.3 Menentukan Pengendalian Bahaya (*Determining Control*)

Dalam OHSAS 18002:2008 dijelaskan bahwa setelah selesai melakukan penilaian risiko 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 risiko (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 risiko 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)

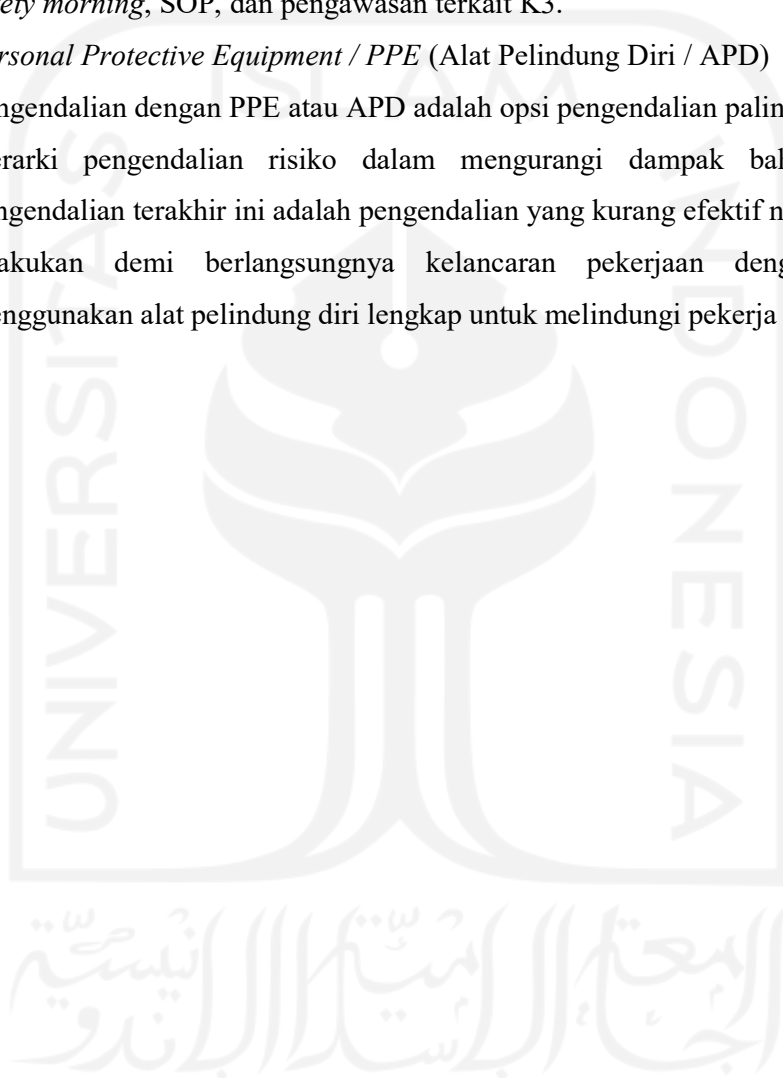
Kontrol teknik adalah strategi pengendalian bahaya yang dilakukan untuk melindungi pekerja dari bahaya yang ada. Salah satu pengendalian dalam proyek seperti menyediakan penempatan material, alat, rambu-rambu serta melakukan perawatan dan pengecekan terhadap alat-alat maupun material yang akan digunakan.

4. *Administrative* (Administrasi)

Pengendalian administrasi adalah pengendalian risiko dan bahaya dengan peraturan-peraturan terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja yang dibuat seperti melaksanakan inspeksi K3 secara periodik, melaksanakan pelatihan, *safety morning*, SOP, dan pengawasan terkait K3.

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

Pengendalian dengan PPE atau APD adalah opsi pengendalian paling akhir dari hierarki pengendalian risiko 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.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Tipe Analisis Penelitian

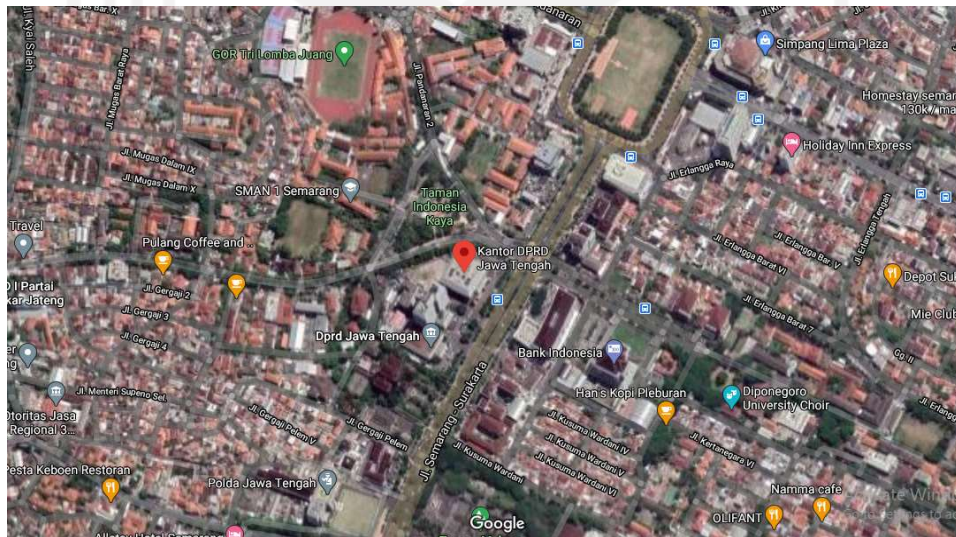
Menurut Bognan dkk dalam Tersiana (2018) mendefinisikan penelitian kualitatif adalah salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang-orang yang diamati. Pendekatan kualitatif diharapkan mampu menghasilkan uraian yang mendalam tentang ucapan, tulisan dan itu perilaku yang dapat diamati dari suatu individu, kelompok, masyarakat, atau organisasi tertentu yang dikaji dari sudut pandang utuh, komprehensif dan holistic. Analisis kualitatif menggunakan bentuk kata atau skala deskriptif untuk menggambarkan besarnya konsekuensi potensial dan kemungkinan konsekuensi tersebut akan terjadi. Skala ini dapat disesuaikan atau di atur untuk menyesuaikan keadaan, dan deskripsi yang berbeda dapat digunakan untuk risiko yang berbeda. (AS/NZS 4360, 1999)

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Menurut Nurbuko (2005), metode deskriptif adalah memberikan gambaran secara jelas pada suatu masalah dan keadaan berdasarkan data-data yang sebenarnya, sehingga hanya merupakan pengungkapan suatu fakta dan data yang diperoleh serta digunakan sebagai bahasa penulisan. Analisis pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi langsung pada objek penelitian, wawancara bebas kepada pihak ahli terkait dan analisis K3 menggunakan HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*) dengan tahapan mengidentifikasi bahaya, menilai risiko serta pengendaliannya kemudian dilakukan analisis *risk rating* untuk mengetahui tingkat risiko yang ada..

4.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek yang menjadi sasaran pada penelitian ini yaitu orang (*person*) dan tempat (*place*). Dimana pengertian dari *person* itu sendiri yaitu sumber data yang bisa memberikan data berupa jawaban lisan melalui wawancara atau jawaban tulis. Sementara *place* yang dimaksud yaitu sumber data yang menyajikan tampilan berupa keadaan diam dan bergerak. Keadaan diam misalnya kelengkapan alat, ruangan, wujud benda, warna, dan lain-lain, sedangkan keadaan bergerak misalnya aktivitas, kinerja, ritme, gerak, dsb. (Tersiana, 2018).

Objek pada penelitian ini yaitu pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung kantor DPRD JawaTengah, Kota Semarang, Jawa Tengah. Pengambilan data diambil secara reduksi. Mereduksi data artinya merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Adapun peta lokasi proyek dapat di lihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Gedung DPRD Jawa Tengah
(Sumber:Google Maps,2021)

4.3 Pengumpulan Data

Data merupakan hasil pencatatan peneliti dalam bentuk faktual dan digital, serta dapat digunakan sebagai bahan penyusunan informasi. Data-data penelitian dikelompokkan sebagai berikut menurut sumbernya. (Teresiana, 2018)

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari narasumber/responden melalui survei kuesioner, pengukuran langsung, diskusi kelompok, atau data yang diperoleh dari wawancara. Data yang diperoleh dari data asli harus diolah kembali. Data primer dalam penelitian ini digunakan dengan teknik pengumpulan data sebagai berikut.

a. Observasi

Teresiana (2018) menyatakan “observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian”. Pada penelitian ini dilakukan observasi sistematis survey yaitu yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrument pengamatan untuk pemecahan masalah yang berkaitan dengan perumusan kebijakan. Oleh karena itu survey tidak digunakan untuk menguji hipotesis. Pada penelitian ini pengamatan dilakukan selama bulan Februari 2021.

b. Wawancara

Wawancara adalah salah satu cara yang digunakan untuk menggali data secara lisan. Kegiatan ini harus dilakukan secara detail dan mendalam untuk mendapatkan data yang valid (Teresiana, 2018). Pada penelitian dilakukan dengan jenis wawancara bebas, yaitu dimana pewawancara bebas menanyakan apa saja kepada narasumber, akan tetapi tidak jauh dari kebutuhan data apa yang ingin dikumpulkan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari catatan, buku-buku, laporan pemerintah, dll. Data yang didapatkan dari data sekunder tidak perlu lagi diolah. Sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data-data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. AS/NZS 4360:1999 tentang *Risk Management*.
- b. OHSAS 18001:2007 tentang Persyaratan SMK3.
- c. OHSAS 18002:2008 tentang Penerapan SMK3.
- d. Peraturan perundang-undangan Republik Indonesia tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
- e. Studi literature terkait tentang keselamatan dan kesehatan kerja.

4.4 Tahapan Analisis Penelitian

Urutan langkah analisis data pada penelitian ini harus dilakukan secara sistematis dan logis sehingga di dapatkan hasil analisis yang tepat untuk mencapai tujuan penulis. Berikut adalah tahapan urutan analisis dalam penelitian ini.

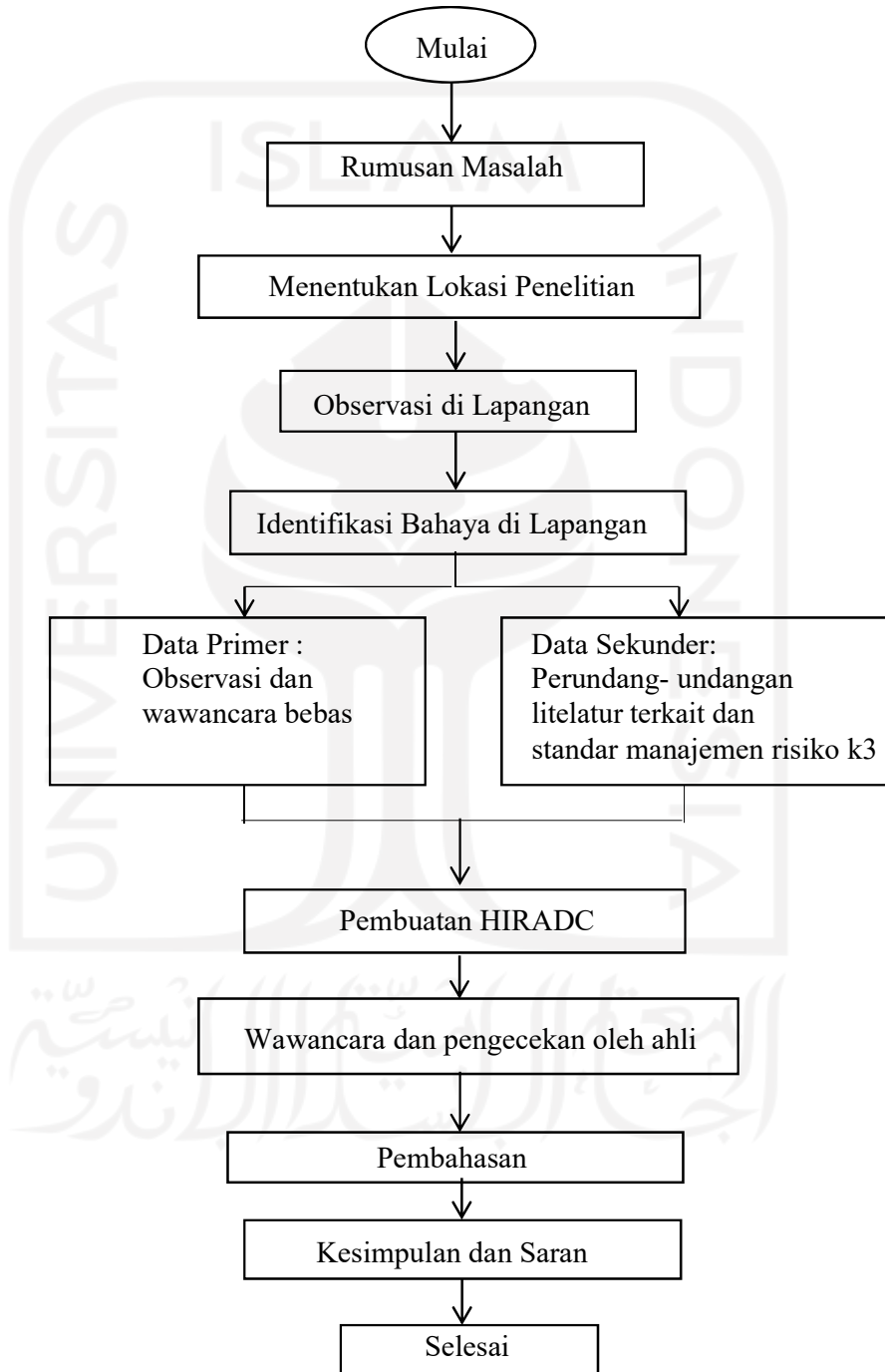
1. Pengumpulan bahan-bahan sumber dan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan topik yang di teliti agar dasar acuan ketika penelitian sudah berjalan semakin kuat.
2. Pengamatan pada objek yang diteliti untuk pengumpulan sumber-sumber bahaya (*hazard identification*) berdasarkan faktor bahaya yang menjadi penyebab risiko kecelakaan di lapangan.
3. Penyusunan *Hazard Identification Risk Assessment and Determination Control* (HIRADC).
4. Persiapan wawancara kepada narasumber agar wawancara berjalan dengan efektif, efisien dan data yang diperlukan dapat terpenuhi dengan lengkap. Wawancara dilakukan kepada narasumber ahli yang terkait risiko bahaya pada proyek.
5. Menyusun identifikasi bahaya apa saja yang mungkin terjadi pada pekerjaan yang dilakukan.
6. Pemberian penilaian level risiko terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan pada proyek dengan narasumber ahli terkait.
7. Penyusunan tindakan pengendalian terhadap bahaya yang ada bersama ahli yang terkait pada proyek.

8. Penyusunan analisis hasil identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan tindakan pengendalian risiko bahaya kerja kedalam tabel HIRADC sesuai standard yang ada.
9. Pembuatan pembahasan mengenai data dari analisis.
10. Penarikan kesimpulan terhadap hasil data yang sudah dianalisis.
11. Pembuatan saran-saran.
12. Pembuatan laporan penelitian secara menyeluruh.



4.5 Diagram Alur Penelitian

Langkah penelitian yang akan dilakukan dapat di lihat pada diagram alir Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Proyek

5.1.1 Profil Proyek

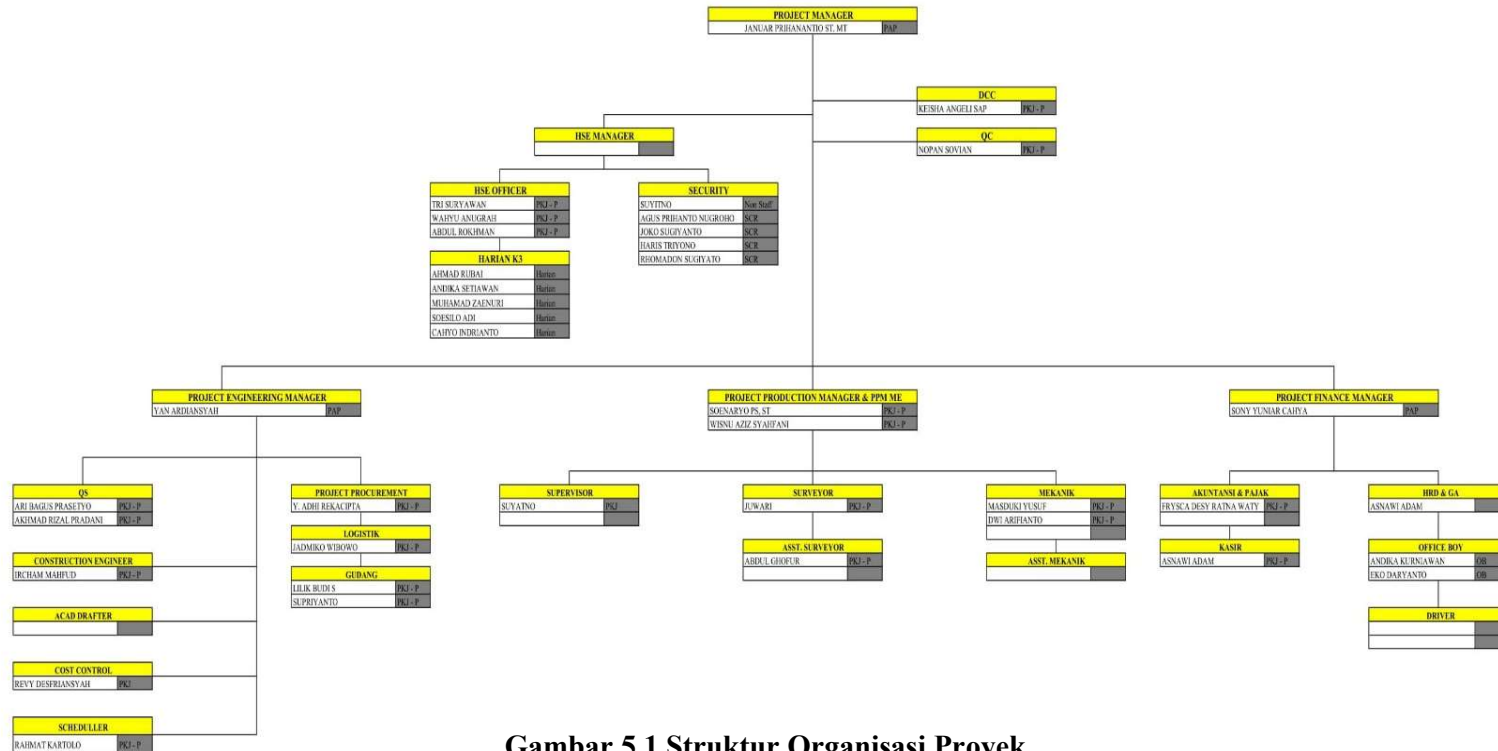
Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah merupakan proyek rekonstruksi yang diselenggarakan dari belanja jasa konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga & Cipta Karya provinsi Jawa Tengah. Tender dari proyek ini dimenangkan oleh PT.Adhi Persada Gedung dimana perusahaan kontraktor ini merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Republik Indonesia. Berikut adalah data umum mengenai profil proyek.

Nama	: Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah
Lokasi Proyek	: Jl. Pahlawan No.7 Semarang, Jawa Tengah
Luas Bangunan	: 10.031 m ²
Waktu Penyelesaian	: 380 Hari Kalender
Pemilik Proyek	: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah
Konsultan Perencana	: PT. Pola Dwipa – Semarang
Konsultan Pengawas	: KSO, PT. Kreasi Handal Selaras – PT.Krida Karya Advisory
Kontrator/Pelaksana	: PT. Adhi Persada Gedung
Nilai Kontrak	: Rp.106.466.328.000

(Sumber: PT.Adhi Persada Gedung)(Lampiran 1)

5.1.2 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek pembangunan gedung kantor DPRD provinsi Jawa Tengah dapat di lihat pada Gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Struktur Organisasi Proyek

(Sumber : PT. Adhi Persada Gedung, 2021)

5.2 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini terkhusus pada pekerjaan struktur. Pekerjaan struktur yang dimaksud adalah pekerjaan struktur bawah dan atas termasuk pekerjaan yang menunjang pekerjaan struktural pembangunan gedung seperti pekerjaan galian, pembuatan lantai kerja serta fabrikasi. Pada dasarnya, metode HIRADC diberlakukan untuk seluruh pekerjaan yang akan dilaksanakan suatu proyek dari awal sampai akhir. Mengingat bahwa data diambil secara reduksi, maka peneliti memilih 10 pekerjaan, dimana 10 pekerjaan ini dilaksanakan pada waktu pengamatan yang dilakukan peneliti yaitu selama bulan Februari 2021. Adapun pekerjaan adalah sebagai berikut.

1. Pekerjaan galian
2. Pembuatan lantai kerja
3. Pembobokan kepala pile
4. Fabrikasi besi dengan *bar bender* dan *bar cutter*
5. Fabrikasi kayu bekisting
6. Pemasangan bekisting
7. Pemasangan besi
8. Pengecoran
9. Pembongkaran bekisting
10. *Housekeeping*

5.3 Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko menggunakan *Hazard Identification Risk Assessment & Determining Control* (HIRADC) pada pekerjaan struktur proyek pembangunan gedung kantor DPRD provinsi Jawa Tengah berdasarkan objek penelitian dan batasan penelitian yang sudah ditentukan.

5.4 Analisis Data

Wahyu Anugerah, dari divisi *Health Safety and Environment* (HSE) PT.Adhi Persada Gedung (APG) proyek pembangunan gedung kantor DPRD provinsi Jawa

Tengah mengatakan, keselamatan dan kesehatan kerja adalah hal yang terlihat mudah namun dalam penerapannya sering disepelekan dan sebenarnya adalah hal yang paling pokok yang harus disiapkan dengan baik sebelum melakukan suatu pekerjaan. Karena jika penerapan K3 tidak berjalan maka akan menghambat pekerjaan dan juga bisa berakibat fatal bagi pekerja.

Salah satu hal paling dasar dalam menjalankan SMK3 adalah dengan melakukan identifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi dan bagaimana cara mengatasinya. Metode yang paling pertama harus dilakukan adalah membuat analisis HIRADC. Dalam penelitian ini penulis dibantu oleh ahli K3 dari PT. Adhi Persada Gedung (APG) dan pihak-pihak ahli terkait dalam menyusun HIRADC.

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

Seperti yang sudah dijelaskan bahwa HIRADC adalah hal pokok yang harus disiapkan sebelum melakukan pekerjaan konstruksi. Dari HIRADC nantinya dapat menjadi acuan untuk melanjutkan rangkaian sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) seperti *Work Permit, Job Safety Analysis (JSA)*, dst. Sebelum menyusun HIRADC dikumpulkan data-data yang dibutuhkan dari hasil observasi, wawancara dan pembelajaran dokumen-dokumen pendukung untuk menjadi acuan.

5.4.2 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Pengumpulan data identifikasi bahaya pada penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung pada proyek dan wawancara dengan *Project Production Manager (PPM)* Bapak Soenaryo dan HSE Bapak Wahyu Anugrah. Karena pekerjaan konstruksi merupakan kegiatan yang memiliki potensi bahaya tinggi maka setelah melakukan observasi dan wawancara didapatkan hasil identifikasi dimana ancaman bahaya yang timbul bersumber bisa berasal dari manusia itu sendiri ketika tidak menjalankan prosedur dengan sesuai, kemudian juga dari situasi tempat kerja baik dari materialnya, posisi situasi kondisi saat bekerja, dsb.

Data selanjutnya akan digunakan sebagai acuan pendukung untuk membuat HIRADC. Adapun hasil dari identifikasi bahaya dapat di lihat pada tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Identifikasi Bahaya

No	Pekerjaan	Bahaya
1	Pekerjaan galian	- Tertimbun tanah longsor - Terperosok dalam galian - Tertusuk benda tajam dari dalam tanah - Terkena/terbentur <i>backhoe</i> - Tertimpa tanah/barang lain yang diangkut <i>backhoe</i>
2	Pembuatan rantai kerja	- Terluka karena kesalahan dalam penggunaan alat manual - Tertimpa batu atau material lain - Menghirup debu polusi
3	Pembobokan kepala <i>pile</i>	- Tertimpa tiang - Ikatan putus - Kepala palu terlepas dan mengenai tubuh - Pecahan beton mengenai tubuh saat pembobokan
4	Fabrikasi besi dengan <i>bar cutter & bar bender</i>	- Tangan terjepit - Tergores - Tertusuk - Pelumas mesin tumpah/berceceran - Tersestrum
5	Fabrikasi kayu bekisting	- Tergores potongan kayu - Terkena alat potong
6	Pemasangan bekisting	- Terkena alat material bekisting - Terkena alat manual yang digunakan
7	Pemasangan besi	- Tertimpa besi tulangan - Terkena kawat pengikat besi
8	Pengecoran	- Truk <i>concrete mixer</i> terguling - Tertabrak truk <i>concrete mixer</i> - Terciprat adonan beton - Terkena alat <i>vibrator</i>
9	Pembongkaran bekisting	- Tangan terjepit - Tangan tersayat,tergores - Terjatuh
10	<i>Housekeeping</i>	- Area kerja kotor - Pencemaran lingkungan - Area kerja tidak nyaman

5.4.3 Pengendalian Risiko

Setelah melakukan identifikasi bahaya, selanjutnya menentukan pengendalian untuk menghilangkan ataupun mengurangi dampak risiko dari bahaya yang akan terjadi dalam suatu pekerjaan. Pengendalian risiko yang dilakukan sebagaimana yang sudah dijelaskan dalam landasan teori yaitu menggunakan hierarki K3 sebagai berikut.

1. *Engineering Control* (Kontrol Teknik)

Kontrol teknik yang digunakan pada pengendalian seperti pada pekerjaan galian sisi galian dibuat miring agar tidak terlalu terjal, menggunakan landasan untuk *backhoe* beroperasi, kemudian pada pembobokan kepala pile memperhatikan dari segi arah pemotongannya saat pemotongan dilakukan, dan seterusnya untuk pekerjaan lainnya bisa dilihat pada pembahasan.

2. *Administrative* (Administrasi)

Pengendalian administrasi yang digunakan hampir pada setiap pekerjaan seperti *toolbox meeting*, SOP atau metode pekerjaan, pemasangan rambu-rambu, sinyal, dan lain sebagainya yang berbentuk non-teknis.

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

Pengendalian dengan PPE atau APD adalah opsi pengendalian paling akhir dari hierarki pengendalian risiko dalam mengurangi dampak risiko, namun dalam hal ini penggunaan APD diaplikasikan pada seluruh pekerjaan struktur yang di analisis dalam penelitian untuk menurunkan nilai risiko sekecil mungkin dan pelaksanaan pekerjaan bisa ditoleransi.

Pada pekerjaan tidak digunakan hierarki *elimination* (eliminasi) dan *substitution* (substitusi) karena untuk pekerjaan konstruksi ini sulit untuk meniadakan pekerjaan ataupun mengganti metode pekerjaan mengingat konstruksi memiliki potensi bahaya yang memang tinggi dan harus tetap dilaksanakan sebagaimana adanya. Yang perlu menjadi catatan adalah berania atau tidaknya pekerjaan dilaksanakan kembali kepada pilihan pelaksana proyek dalam memilih strategi pengendalian yang sanggup dilakukan termasuk pada menimbang biaya yang akan dikeluarkan, serta kesiapan dan kesanggupan untuk melaksanakan penerapan SMK3.

Dari hierarki tersebut maka didapatkan analisis risiko bahaya beserta pengendaliannya pada tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Pengendalian Bahaya Pada Pekerjaan

No	Pekerjaan	Bahaya	Pengendalian
1	Pekerjaan galian	<ul style="list-style-type: none"> - Tertimbun tanah longsor - Terperosok dalam galian - Tertusuk benda tajam dari dalam tanah - Terkena/terbentur <i>backhoe</i> - Tertimpa tanah/barang lain yang diangkut <i>backhoe</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Toolbox meeting</i> - Sisi galian dibuat miring agar tidak terlalu terjal - Gunakan <i>body harness</i> - Gunakan sarung tangan, <i>safety shoes</i> - Memasang lampu/sinyal pada belakang alat - Menggunakan landasan untuk <i>backhoe</i> beroperasi
2	Pembuatan lantai kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Terluka karena kesalahan dalam penggunaan alat manual - Tertimpa batu atau material lain - Menghirup debu polusi 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan metode kerja yang baik dan benar - Menggunakan APD - Menggunakan masker
3	Pembobokan kepala <i>pile</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tertimpa tiang - Ikatan putus - Kepala palu terlepas dan mengenai tubuh - Pecahan beton mengenai tubuh saat pembobokan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pastikan tiang yang akan dipotong agar diberi ikatan tali yang kuat - Memperhatikan dari segi arah pemotongannya saat pemotongan dilakukan - Pastikan ikatan tali yang digunakan kuat dan menggunakan bahan yang layak - Kepala palu harus benar benar menempel pada <i>handle</i> (pegangannya) - Mengikat palu dengan tambang - Menggunakan helm <i>safety</i>, kacamata <i>safety</i>
4	Fabrikasi besi dengan bar	<ul style="list-style-type: none"> - Tangan terjepit - Tergores - Tertusuk 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Toolbox meeting</i> - Pengecekan dilakukan sebelum alat digunakan tertutup dengan isolasi

	<i>cutter & bar bender</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pelumas mesin tumpah/berceceran - Tersertrum 	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia kotak dan obat-obatan P3K di area kerja bar <i>cutter</i> dan <i>bender</i> - Pekerja harus menggunakan standar APD(helm,sepatu dan sarung tangan)
5	Fabrikasi kayu bekisting	<ul style="list-style-type: none"> - Tergores potongan kayu - Terkena alat potong 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan sarung tangan - Menggunakan APD lengkap
6	Pemasangan bekisting	<ul style="list-style-type: none"> - Terkena alat material bekisting - Terkena alat manual yang digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> -Menggunakan metode kerja yang baik dan benar - Menggunakan sarung tangan dan APD
7	Pemasangan besi	<ul style="list-style-type: none"> - Tertimpa besi tulangan - Terkena kawat pengikat besi 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan helm <i>safety</i>, sarung tangan beserta APD lengkap
8	Pengecoran	<ul style="list-style-type: none"> - Truk <i>concrete mixer</i> terguling - Tertabrak truk <i>concrete mixer</i> - Terciprat adonan beton - Terkena alat <i>vibrator</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjaga jarak aman - Menggunakan kacamata pelindung, sepatu <i>safety</i> dan APD
9	Pembongkaran bekisting	<ul style="list-style-type: none"> - Tangan terjepit - Tangan tersayat,tergores - Terjatuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan metode pembongkaran yang benar - Menggunakan sarung tangan APD - Pastikan kondisi tubuh dalam keadaan fit
10	<i>Housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Area kerja kotor - Pencemaran lingkungan - Area kerja tidak nyaman 	<ul style="list-style-type: none"> - Membersihkan area kerja - Tidak membuang sisa material dan sampah sembarangan - Mengumpulkan alat dan sisa material dalam satu tempat yang tidak mengganggu mobilitas pekerjaan

5.4.4 Menyusun HIRADC

Setelah mengumpulkan referensi data dari identifikasi bahaya beserta pengendalian risiko, langkah selanjutnya adalah menyusun tabel HIRADC yang akan digunakan untuk menghitung tingkat risiko terjadinya bahaya dan penurunan tingkat bahaya yang terjadi pada 10 pekerjaan struktur yang dijadikan objek penelitian. Pada tabel HIRADC dibuat lebih terperinci pada setiap pekerjaan beserta metode pekerjaan yang berdasarkan referensi analisis data untuk mendapatkan yang lebih detail. Dalam menyusun HIRADC penulis meminta pendampingan bersama ahli K3 dalam proyek dan pihak ahli terkait yang berkaitan dengan pekerjaan struktur yang ada di lapangan, dalam hal ini adalah saudara Wahyu Anugerah selaku ahli K3 dan koordinator divisi HSE pada proyek. Pembuatan tabel HIRADC mengikuti arahan dari HSE menggunakan format dari PT.Adhi Persada Gedung (APG) proyek pembangunan gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) provinsi Jawa Tengah. Hasil pembuatan tabel HIRADC dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
1	Pekerjaan galian									
	Pekerjaan galian dengan metode manual: alat cangkul/linggis	Kaki tertusuk benda tajam dari tanah				Gunakan <i>safety shoes</i>				Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Permenaker 01 /MEN/ 1980 pasal 67 tentang pekerjaan penggalian Peraturan menteri tenaga kerja RI No.per 05/MEN/1985 tentang pesawat dan alat angkut ev.pp No.41
		Kaki terkena cangkul rekan				Pembatasan luas terhadap jumlah pekerja Waspada dalam bekerja, jangan bekerja jika badan tidak sehat atau kantuk				
		Tangan tertusuk benda tajam				Gunakan sarung tangan Posisikan tangan pada bagian aman				
		Terperosok				Pasang rambu-rambu "Awas Lubang" Waspada saat berjalan				
		Tangan lecet				Gunakan pegangan pacul yang aman, dan tidak menimbulkan tangan lecet / terluka				
		Tertimbun tanah				Memperhatikan kondisi sebelum bekerja di dalam tanah Gunakan dinding penahan tanah bila lobang yang di dapat melebihi 1 meter				
	Pengecekan alat berat untuk galian	Tangan terluka				Gunakan sarung tangan dan alat pelindung				
		Terpeleset				Gunakan sabuk pengaman Menggunakan sepatu <i>safety</i>				

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determing Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
		Mesin terbakar mengenai operator				Periksa kondisi mesin, apakah berbahaya				
						Gunakan alat pelindung diri (Helm, sepatu, Sarung tangan, serta cadar bila diperlukan)				
						Berhati - hati dalam bekerja				
	Pengoperasian alat berat untuk galian	Tertimbun tanah longsor				Pasang rambu " Awas Tanah Longsor"				
						Penggalian dibuat sistim <i>trap</i>				
						Sediakan petugas signalman .				
	Pekerja terkena /terbentuk backhoe					Pasang barikade di lokasi operasi alat berat				
						Dilarang melaksanakan pekerjaan berada di dalam <i>danger area backhoe</i>				
						Pasang lampu/signal pada bagian belakang alat				
		<i>Backhoe</i> terperosok				Dibuatkan landasan untuk BackHoe beroperasi				
OPEN CUT	Tangan terluka				Gunakan sarung tangan dan alat pelindung					
	Terpeleset				Gunakan sabuk pengaman					
Menggunakan sepatu <i>safety</i>										

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
		Mesin terbakar mengenai operator				Periksa kondisi mesin, apakah berbahaya				
						Gunakan alat pelindung diri (Helm, sepatu, sarung tangan, serta cadar bila diperlukan)				
						Berhati - hati dalam bekerja				
	Pengoperasian galian tanah	Tertimbun tanah longsor				Pasang rambu " Awas Tanah Longsor"				
						Penggalian dibuat sistim trap				
						Sediakan petugas <i>signalman</i>				
		Pekerja jatuh dalam galian				Pasang barikade di lokasi operasi				
		Tebing longsor				Pembuatan dinding turap atau <i>strating</i>				
		Tidak ada sampit hujan				Pembuatan sampit (untuk tampungan air) sebelum di pompa keluar				
		alat berat yang tidak layak pakai				Inspeksi k3 tentang kelayakan alat berat				

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
2	Pembuatan rantai kerja									
	Pembersihan	Gangguan pernapasan				Gunakan masker				Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja Undang-undang No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Per-08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD)
		Iritasi mata				Gunakan kacamata / penahan iritasi mata				
		Kejatuhan material				Gunakan helmet apabila pekerjaan berada diluar area unit				
						Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan				
						Dibuatkan atap / kanopi berjalan				
						Patuhi peraturan - peraturan keselamatan				
						Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"				
	Tes rendam	Tangan tertusuk benda				Gunakan sarung tangan kerja				
		Terpeleset				Pasang rambu " Hati - hati tergelincir				
		Kejatuhan material				Gunakan helmet apabila pekerjaan berada diluar area unit				
						Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan				
						Dibuatkan atap / kanopi berjalan				
					Patuhi peraturan - peraturan keselamatan					

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
	Screed					Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"				
		Kejatuhan material				Gunakan helmet apabila pekerjaan berada diluar area unit				
						Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan				
						Dibuatkan atap / kanopi berjalan				
						Patuhi peraturan - peraturan keselamatan				
						Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"				
		Kaki terluka / melepuh				Gunakan sepatu <i>safety</i>				
		Tangan terluka				Gunakan sarung tangan kerja				
		Gangguan pernapasan				Gunakan kedok / masker				
		Jatuh kelubang				Pasang penerangan yang cukup bila bekerja di dalam unit / tangga darurat				
						Buat barikade / <i>railing</i>				
						Buat rambu " Awas lubang"				
						Hati - hati dalam bekerja				
					Jangan bekerja bila kondisi tubuh kurang baik					

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
	<i>Floor Hardener</i>	Kejatuhan material				Gunakan helmet apabila pekerjaan berada diluar area unit				
						Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan				
						Dibuatkan atap / kanopi berjalan				
						Patuhi peraturan - peraturan keselamatan				
						Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"				
	Kaki terluka / melepuh				Gunakan sepatu <i>safety</i>					
	Tangan terluka				Gunakan sarung tangan kerja					
	Gangguan pernapasan				Gunakan masker					
	Clening area	Gangguan pernapasan				Gunakan masker				
			Iritasi mata				Gunakan kacamata / penahan iritasi mata			
Kejatuhan material						Gunakan helmet apabila pekerjaan berada diluar area unit				
						Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan				
				Patuhi peraturan - peraturan keselamatan						
				Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"						

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
3	Pembobokan kepala pile									
	Pengikatan tiang yang akan dibobok	Tertimpa tiang				Pastikan tiang yang akan dipotong agar diberi ikatan tali yang kuat				Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan
			Ikatan putus				Pastikan ikatan tali yang digunakan kuat dan menggunakan bahan yang layak			
	Bobok	Pecahan beton melukai tubuh				Gunakan alat pelindung diri				
			Kepala palu mengenai tubuh				Gunakan helmet, serta memakai pakaian kerja yang baik untuk melindungi tubuh.			
		Tangan lecet					Kepala palu harus benar - benar menempel pada <i>handle</i> (pegangan)			
							Palu harus diikat dengan tambang			
						Gunakan pegangan palu yang aman agar tangan tidak terluka				
						Gunakan sarung tangan pada saat melakukan pekerjaan				

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
4	Fabrikasi besi dengan <i>bar cutter</i> & <i>bar bender</i>									
	Fabrikasi Pembesian	Tergores				Dioperasikan oleh pekerja yang terlatih dan khusus				Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2012 Tentang Usaha Jasa Penunjang Tenaga Listrik
						Tersedia kotak dan obat - obatan P3K di area kerja				
		Terjepit				Menggunakan standar APD (helm,sepatu dan sarung tangan)				
						Penutup mesin yang berputar harus selalu dijaga				
		Jari terpotong roda gigi / pisau				Dipasang rambu - rambu K3L pengoperasian				
						Perhatikan posisi tangan / anggota badan				
		Tersetrum				Tersedia kotak dan obat - obatan P3K di area kerja				
						Pengecekan dilakukan sebelum alat digunakan seperti				
					Instalasi kabel listrik harus tertata rapi, sambungan tertutup isolasi					
					Panel dilindungi box panel yang tertutup dan terlindung dari hujan					

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
5	Fabrikasi kayu									
	Material papan bekisting	Terkena gergaji / martil				Gunakan sarung tangan				Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan di tempat kerja Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Permen No.8 Tahun2010 tentang APD
		Kejatuhan benda dari atas				Gunakan helm				
						Pasang jaring pengaman / <i>safety net</i>				
						Pasang rambu-rambu "Awas bahaya dari atas"				
						Jangan menyimpan barang / alat kerja diatas				
		Menginjak paku				Gunakan <i>safety shoes</i>				
						Bersihkan lokasi kerja sebelum memulai pekerjaan, terutama akses untuk pekerja				
		Tangan terkena benda tajam				Jangan gunakan kampak untuk memukul				
						Gunakan sarung tangan				

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assessment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
6	Pemasangan bekisting									
	Proses pemasangan bekisting	Tertimpa alat dan material				Gunakan metode yang aman pada saat pemasangan bekisting Menggunakan APD lengkap <i>full body hardness</i>				Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan di tempat kerja
		Terpukul palu				Hati-hati melakukan penetrasi paku ke dalam triplek				
		Tergores akibat material				Area pekerjaan harus bersih dan aman dari sisa material lain				Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan
		Terjepit				Komunikasi yang baik dengan antar pekerja Pastikan faktor ergonomi pada saat melakukan pemasangan				Permen No.8 Tahun 2010 tentang APD
7	Pemasangan Besi									
	Penempatan material	Tangan terjepit				Gunakan sarung tangan yang layak				Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
		Kaki terluka / tersandung				Gunakan sepatu kerja yang aman (<i>safety shoes</i>)				
		Pekerja kejatuhan material				Bekerja dengan hati - hati Pasang rambu - rambu " Awas bahaya dari atas " Gunakan pelindung kepala/helm				Undang-undang RI No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
	<i>Erection</i>	Pekerja tertimpa besi				Ikatan pemasangan diperkuat / diberi perkuatan Dilarang bekerja / berada dibawah pekerjaan lifting Gunakan APD (helm proyek)				Permenaker NO.PER.01/MEN/1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Per-08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD)
8	Pengecoran									
	<i>Truck Mixer</i>	Terbenam / terperosok				Menggunakan landasan yang melebihi lebar ban belakang untuk jalan kerja Dibuat tahan tanah baik menggunakan plat baja ataupun sejenisnya				Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
	<i>Concrete pump</i>	Terbenam / terperosok				Menggunakan landasan yang melebihi lebar ban belakang untuk jalan kerja Dibuat tahan tanah baik menggunakan plat baja ataupun sejenisnya				Undang-undang RI No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan
	Pengecoran Pondasi	Kaki tersandung, kena besi, terluka Terkena mesin tembak pompa				Gunakan sepatu <i>safety</i> Ikuti petunjuk kerja yang aman, jangan berdiri di depan pipa <i>concrete</i>				Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan
	Pengecoran kolom pada ketinggian ≥ 3 m	Pekerja jatuh dari <i>bucket concrete</i> Kaki tersandung, kena besi, terluka Terkena mesin tembak pompa				Gunakan sabuk pengaman atau alat pelindung diri apabila bekerja di ketinggian lebih 1 Gunakan sepatu <i>safety</i> untuk bekerja yang aman Ikuti petunjuk kerja yang aman, jangan berdiri di depan pipa <i>concrete</i>				Per-08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD) PERMEN NO 9 TAHUN 2016 tentang bekerja di ketinggian

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
		Orang jatuh dari ketinggian				Pasang lampu penerangan				
						Pasang <i>railing / safety deck</i>				
						Jangan bekerja bila kondisi kurang baik				
	Pengecoran pelat	Kaki tersandung, kena besi, terluka				Gunakan sepatu safety untuk bekerja yang aman				
		Terkena mesin tembak pompa				Ikuti petunjuk kerja yang aman, jangan berdiri di depan pipa <i>concrete</i>				
		Orang jatuh dari ketinggian				Gunakan sabuk pengaman				
						Pasang lampu penerangan				
					Pasang <i>railing / safety deck</i>					
					Jangan bekerja bila kondisi kurang baik					
	Penempatan material	Tertimpa kayu / bekisting				Cara penyimpanan, pengambilan/ pembongkaran kayu yang benar.				
						Saat pengangkatan menggunakan alat angkat, jangan berada tepat dibawahnya.				
		Menginjak paku				Gunakan <i>safety shoes</i>				
					Bersihkan lokasi kerja sebelum memulai pekerjaan, terutama akses untuk pekerja					

Tabel 5.3 Hazard Identification Risk Assesment & Determining Control (HIRADC)

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RESIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RESIKO			RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS		L	S	RS	
		Tangan terkena benda tajam				Jangan gunakan kampak untuk memukul Gunakan sarung tangan				
9	Pembongkaran bekisting									
	Pelepasan bekisting dari cetakan beton	Terjatuh				Menjaga area kerja tetap bersih sebelum maupun sesudah kerja				Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan
		Tertimpa material dari atas				Pemakaian APD lengkap				
		Tertusuk paku				Material harus segera dikumpulkan dalam area yang sudah direncanakan				Permen No.8 Tahun 2010 tentang APD
		Terpukul palu saat membuka				Menjaga komunikasi antar pekerja rute aman harus disediakan				
10	Housekeeping									
	<i>Cleaning area</i>	Gangguan saluran pernafasan				Gunakan masker untuk melindungi pernafasan				Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tentang syarat kesehatan,kebersihan serta penerangan di tempat kerja
		Kaki terkena paku				Gunakan sepatu safety				
		Tertimpa material				Bekerja dengan berhati - hati Pasang rambu - rambu " Awas bahaya dari atas "				
	Gunakan helm									

5.4.5 Analisis

Pada tahap berikutnya yaitu dilakukan analisis risiko untuk menentukan skala tingkat risiko dengan cara menentukan dan menghitung nilai dari dampak bahaya yang ditimbulkan dengan tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan yang dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 5.4 Tingkat Keparahannya

Level	Kategori	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian finansial rendah
2	<i>Minor</i>	Diperlukan pertolongan pertama, segera diatasi di tempat, kerugian finansial rendah
3	<i>Moderat</i>	Diperlukan perawatan medis, diatasi di tempat dengan bantuan pihak berwenang, kerugian finansial tinggi
4	<i>Major</i>	Cedera parah, kehilangan waktu kerja, kerugian finansial besar
5	<i>Catastrophic</i>	Dapat berakibat kematian, kerugian finansial sangat besar

Sumber : *Appendix E1 AS/NZS 4360 (1999)*

Tabel 5.5 Tingkat Kemungkinan

Level	Kategori	Keterangan
5	Pasti	Pasti terjadi dalam banyak keadaan
4	Sangat mungkin	Mungkin akan terjadi dalam banyak keadaan
3	Mungkin	Kemungkinan bisa terjadi
2	Kecil kemungkinan	Bisa terjadi pada waktu yang bersamaan
1	Hampir tidak mungkin	Hanya terjadi jika ada keadaan luar biasa

Sumber : *Appendix E2 AS/NZS 4360 (1999)*

Rumus perhitungan:

$$RS = L \times S$$

Keterangan:

RS = *Risk* (Risiko)

L = *Likelihood* (Kemungkinan)

S = *Severity* (Keparahan)

Dari hasil perhitungan level kemudian dikategorikan dalam simbol dan dijelaskan pada skala tingkat risiko sebagai berikut.

Tabel 5.6 Skala Tingkat Risiko

Kemungkinan (L)	Konsekuensi/Keparahan (S)				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
	1	2	3	4	5
5 (Pasti)	T	T	E	E	E
4 (Sangat Mungkin)	M	T	T	E	E
3 (Moderat)	R	R	T	E	E
2 (Kecil Kemungkinan)	R	R	M	T	E
1 (Hampir tidak mungkin)	R	R	M	T	T

Sumber : *Appendix E3 AS/NZS 4360 (1999)*

dengan:

E = Risiko Ekstrim, *immediate action required*

T = Risiko Tinggi, *senior management attention needed*

M = Risiko Moderat, *management responsibility must be specified*

R = Risiko Rendah, *manage by routine procedures*

Langkah selanjutnya adalah menentukan skala tingkat risiko pada tabel HIRADC sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian risiko bahaya. Dalam tahap ini penilaian risiko telah di validasi oleh ahli K3 dari PT.Adhi Persada Gedung (APG). Sebelum memberikan nilai, berdasarkan peraturan yang berlaku hanya orang yang ahli dan memiliki kemampuan berikut yang boleh menilai suatu risiko kerja dikarenakan:

1. Catatan-catatan pengalaman sebelumnya (*past records*)
2. Pengalaman yang berhubungan (*relevant experiment*)
3. Praktik dan pengalaman dalam industri (*industry practice and experience*)
4. Ekonomi, rekayasa atau lainnya (*economic, engineering, or other models*)
5. Spesialis dan penilai ahli (*specialist and expert judgement*)

(Sumber: AS/NZS 4360:1999)

Hasil penilaian risiko dapat ditunjukkan pada tabel 5.7 berikut

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN		
			L	S	RS		L	S	RS			
1	Pekerjaan galian											
	Pekerjaan galian dengan metode manual: alat cangkul/linggis	Kaki tertusuk benda tajam dari tanah	3	3	9	T	Gunakan <i>safety shoes</i>	1	1	1	R	Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Permenaker 01 /MEN/ 1980 pasal 67 tentang pekerjaan penggalian Peraturan menteri tenaga kerja RI No.per 05/MEN/1985 tentang pesawat dan alat angkut ev.pp No.41
		Kaki terkena cangkul/rekan	4	2	8	T	Pembatasan luas terhadap jumlah pekerja Waspada dalam bekerja, jangan bekerja jika badan tidak sehat atau kantuk	1	2	2	R	
		Tangan tertusuk benda tajam	Gunakan sarung tangan Posisikan tangan pada bagian aman	4	2	8	T	1	1	1	R	
		Tangan lecet	Gunakan pegangan pacul yang aman, dan tidak menimbulkan tangan lecet / terluka	4	2	8	T	1	1	1	R	
		Tertimbun tanah	Memperhatikan kondisi sebelum bekerja di dalam tanah Gunakan dinding penahan tanah bila lobang yang di dapat melebihi 1 meter	3	3	9	T	1	2	2	R	
	Pengecekan alat berat untuk galian											
	Terpeleset	Gunakan sabuk pengaman Menggunakan sepatu <i>safety</i>	3	2	6	M	1	1	1	R		

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Resiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN	
			L	S	RS		L	S	RS		
	Mesin terbakar mengenai operator		3	4	12	E	Periksa kondisi mesin, apakah berbahaya	2	2	4	R
							Gunakan alat pelindung diri (Helm, sepatu, Sarung tangan, serta cadar bila diperlukan)				
							Berhati - hati dalam bekerja				
	Pengoperasian alat berat untuk galian	Tertimbun tanah longsor	3	3	9	T	Pasang rambu " Awas Tanah Longsor"	2	2	4	R
							Penggalian dibuat sistim <i>trap</i>				
							Sediakan petugas signalman .				
	Pekerja terkena /terbentuk backhoe		3	3	9	T	Pasang barikade di lokasi operasi alat berat	1	3	3	R
							Dilarang melaksanakan pekerjaan berada di dalam danger area <i>backhoe</i>				
							Pasang lampu/signal pada bagian belakang alat				
	OPEN CUT	Tangan terluka	3	2	6	M	Gunakan sarung tangan dan alat pelindung	1	2	2	R
Terpeleset							1				
						Gunakan sabuk pengaman					
						Menggunakan sepatu <i>safety</i>					

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO				RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS			L	S	RS		
	Mesin terbakar mengenai operator		3	4	12	E	Periksa kondisi mesin, apakah berbahaya	2	2	4	R	
							Gunakan alat pelindung diri (Helm, sepatu, sarung tangan, serta cadar bila diperlukan)					
							Berhati - hati dalam bekerja					
	Pengoperasian galian tanah	Tertimbun tanah longsor	3	3	9	T	Pasang rambu " Awas Tanah Longsor"	2	2	4	R	
							Penggalian dibuat sistim trap					
							Sediakan petugas <i>signalman</i>					
	Pekerja jatuh dalam galian	3	3	9	T	Pasang barikade di lokasi operasi	1	3	3	R		
Tebing longsor	3	3	9	T	Pembuatan dinding turap atau <i>strating</i>	1	1	1	R			
Tidak ada sampit hujan	2	3	6	M	Pembuatan sampit (untuk tampungan air) sebelum di pompa keluar	1	3	3	R			
alat berat yang tidak layak pakai	3	2	6	E	Inspeksi k3 tentang kelayakan alat berat	1	1	1	R			

الجمهورية العربية السورية
الجامعة الإسلامية
الاستاذ الدكتور

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN			
			L	S	RS		L	S	RS				
2	Pembuatan lantai kerja												
	Pembersihan	Gangguan pernapasan	3	3	9	T	Gunakan masker	2	1	2	R	Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja	
		Iritasi mata	3	3	9	T	Gunakan kacamata / penahan iritasi mata	2	1	2	R		
	Kejatuhan material			4	4	16	E	Gunakan helm apabila pekerjaan berada diluar area unit	2	3	6	M	Undang-undang No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Per-08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD)
								Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan					
								Dibuatkan atap / kanopi berjalan					
								Patuhi peraturan - peraturan keselamatan					
							Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"						
	Tes rendam	Tangan tertusuk benda		4	2	8	T	Gunakan sarung tangan kerja	1	2	2	R	
								Terpeleset					
		Kejatuhan material		4	4	16	E	Gunakan helm apabila pekerjaan berada diluar area unit	2	3	6	M	
Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan													
						Dibuatkan atap / kanopi berjalan							
						Patuhi peraturan - peraturan keselamatan							

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN	
			L	S	RS		L	S	RS		
	Screed	Kejatuhan material	4	4	16	E	Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"	2	3	6	M
Gunakan helmnet apabila pekerjaan berada diluar area unit											
Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan											
Dibuatkan atap / kanopi berjalan											
Patuhi peraturan - peraturan keselamatan											
Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"											
		Kaki terluka / melepuh	4	2	8	T	Gunakan sepatu <i>safety</i>	1	1	1	R
		Tangan terluka	4	2	8	T	Gunakan sarung tangan kerja	1	1	1	R
		Gangguan pernapasan	3	3	9	T	Gunakan kedok / masker	1	2	2	R
		Jatuh kelubang	3	3	9	T	Pasang penerangan yang cukup bila bekerja di dalam unit / tangga darurat	2	1	2	R
Buat barikade / <i>railing</i>											
Buat rambu " Awas lubang"											
Hati - hati dalam bekerja											
Jangan bekerja bila kondisi tubuh kurang baik											

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN	
			L	S	RS		L	S	RS		
	<i>Floor Hardener</i>	Kejatuhan material	4	4	16	E	Gunakan helmet apabila pekerjaan berada diluar area unit	2	3	6	M
							Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan				
							Dibuatkan atap / kanopi berjalan				
							Patuhi peraturan - peraturan keselamatan				
							Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"				
	Kaki terluka / melepuh	4	2	8	T	Gunakan sepatu <i>safety</i>	1	1	1	R	
	Tangan terluka	3	2	6	M	Gunakan sarung tangan kerja	1	1	1	R	
	Gangguan pernapasan	3	3	9	T	Gunakan masker	1	2	2	R	
	Clening area	Gangguan pernapasan	3	3	9	T	Gunakan masker	1	2	2	R
		Iritasi mata	3	3	9	T	Gunakan kacamata / penahan iritasi mata	1	1	1	R
Kejatuhan material		4	4	16	E	Gunakan helmet apabila pekerjaan berada diluar area unit	2	3	6	M	
						Perhatikan lokasi disekitar pekerjaan					
						Patuhi peraturan - peraturan keselamatan					
						Pasang rambu " Awas bahaya dari atas"					

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN		
			L	S	RS		L	S	RS			
3	Pembobokan kepala pile											
	Pengikatan tiang yang akan dibobok	Tertimpa tiang	4	4	16	E	Pastikan tiang yang akan dipotong agar diberi ikatan tali yang kuat	2	2	4	R	Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan
Gunakan metode kerja yang baik dan benar												
Pemotongan dilakukan sebaiknya diperhatikan dari segi arah pemotongannya												
Ikatan putus	4	4	16	E	Pastikan ikatan tali yang digunakan kuat dan menggunakan bahan yang layak	2	2	2	R			
Bobok	Pecahan beton melukai tubuh	4	2	8	T	Gunakan alat pelindung diri	1	1	1	R		
						Gunakan helmet, serta memakai pakaian kerja yang baik untuk melindungi tubuh.						
	Kepala palu mengenai tubuh	3	4	12	E	Kepala palu harus benar - benar menempel pada <i>handle</i> (pegangan)	2	1	2	R		
						Palu harus diikat dengan tambang						
Tangan lecet	3	2	6	M	Gunakan pegangan palu yang aman agar tangan tidak terluka	1	1	1	R			
					Gunakan sarung tangan pada saat melakukan pekerjaan							



Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN		
			L	S	RS		L	S	RS			
4	Fabrikasi besi dengan <i>bar cutter</i> & <i>bar bender</i>											
	Fabrikasi Pembesian	Tergores	3	3	9	T	Dioperasikan oleh pekerja yang terlatih dan khusus Tersedia kotak dan obat - obatan P3K di area kerja Menggunakan standar APD (helm,sepatu dan sarung tangan)	1	2	2	R	Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 62 Tahun2012 Tentang Usaha Jasa Penunjang Tenaga Listrik
		Terjepit	3	3	9	T	Penutup mesin yang berputar harus selalu dijaga Dipasang rambu - rambu K3L pengoperasian	1	2	2	R	
		Jari terpotong roda gigi / pisau	3	3	9	T	Perhatikan posisi tangan / anggota badan Tersedia kotak dan obat - obatan P3K di area kerja	1	2	2	R	
		Tersetrum	3	4	12	E	Pengecekan dilakukan sebelum alat digunakan seperti Instalasi kabel listrik harus tertata rapi, sambungan tertutup isolasi Panel dilindungi box panel yang tertutup dan terlindung dari hujan	2	3	6	M	



Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN		
			L	S	RS		L	S	RS			
5	Fabrikasi kayu											
	Material papan bekisting	Terkena gergaji / martil	3	3	9	T	Gunakan sarung tangan	1	1	1	R	Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan di tempat kerja
		Kejatuhan benda dari atas	Gunakan helm									
	Pasang jaring pengaman / <i>safety net</i>		4	4	16	E	Pasang rambu-rambu "Awas bahaya dari atas"	2	3	6	M	
	Jangan menyimpan barang / alat kerja diatas											
	Menginjak paku		3	2	8	T	Gunakan <i>safety shoes</i> Bersihkan lokasi kerja sebelum memulai pekerjaan, terutama akses untuk pekerja	1	1	1	R	Permen No.8 Tahun2010 tentang APD
	Tangan terkena benda tajam	Jangan gunakan kampak untuk memukul	3	2	6	M	Gunakan sarung tangan	1	1	1	R	

الجمهورية العربية السورية
الجامعة العربية السورية

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO			PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO			RUJUKAN PERATURAN		
			L	S	RS		L	S	RS			
6	Pemasangan bekisting											
	Proses pemasangan bekisting	Tertimpa alat dan material	3	3	9	T	Gunakan metode yang aman pada saat pemasangan bekisting Menggunakan APD lengkap <i>full body hardness</i>	2	2	4	R	Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan di tempat kerja Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Permen No.8 Tahun 2010 tentang APD
		Terpukul palu	4	2	8	T	Hati-hati melakukan penetrasi paku ke dalam triplek	1	1	1	R	
		Tergores akibat material	3	2	6	M	Area pekerjaan harus bersih dan aman dari sisa material lain	1	1	1	R	
		Terjepit	3	3	9	T	Komunikasi yang baik dengan antar pekerja Pastikan faktor ergonomi pada saat melakukan pemasangan	1	1	1	R	
7	Pemasangan Besi											
	Penempatan material	Tangan terjepit	3	3	9	T	Gunakan sarung tangan yang layak	2	1	2	R	Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
		Kaki terluka / tersandung	3	2	6	M	Gunakan sepatu kerja yang aman (<i>safety shoes</i>)	1	1	1	R	
		Pekerja kejatuhan material	4	4	16	E	Bekerja dengan hati - hati Pasang rambu - rambu " Awas bahaya dari atas " Gunakan pelindung kepala/helm	2	3	6	M	Undang-undang RI No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO				RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS			L	S	RS		
	<i>Erection</i>	Pekerja tertimpa besi	3	4	12	E	Ikatan pemasangan diperkuat / diberi perkuatan Dilarang bekerja / berada dibawah pekerjaan lifting Gunakan APD (helm proyek)	1	2	2	R	Permenaker NO.PER.01/MEN/1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan Per-08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD)
8	Pengecoran											
	<i>Truck Mixer</i>	Terbenam / terperosok	3	3	9	T	Menggunakan landasan yang melebihi lebar ban belakang untuk jalan kerja Dibuat tahan tanah baik menggunakan plat baja ataupun sejenisnya	2	2	4	R	Undang-Undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
	<i>Concrete pump</i>	Terbenam / terperosok	3	3	9	T	Menggunakan landasan yang melebihi lebar ban belakang untuk jalan kerja Dibuat tahan tanah baik menggunakan plat baja ataupun sejenisnya	2	2	4	R	Undang-undang RI No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan
	Pengecoran Pondasi	Kaki tersandung, kena besi, terluka	3	2	6	M	Gunakan sepatu <i>safety</i>	1	1	1	R	Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan
		Terkena mesin tembak pompa	3	3	9	T	Ikuti petunjuk kerja yang aman, jangan berdiri di depan pipa <i>concrete</i>	1	1	1	R	
	Pengecoran kolom pada ketinggian ≥ 3 m	Pekerja jatuh dari <i>bucket concrete</i>	4	4	16	E	Gunakan sabuk pengaman atau alat pelindung diri apabila bekerja di ketinggian lebih 1	1	2	2	R	Per-08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri (APD)
		Kaki tersandung, kena besi, terluka	3	2	6	M	Gunakan sepatu <i>safety</i> untuk bekerja yang aman	1	1	1	R	PERMEN NO 9 TAHUN 2016 tentang bekerja di ketinggian
		Terkena mesin tembak pompa	3	3	9	T	Ikuti petunjuk kerja yang aman, jangan berdiri di depan pipa <i>concrete</i>	1	1	1	R	

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO				RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS			L	S	RS		
		Orang jatuh dari ketinggian	4	5	20	E	Pasang lampu penerangan	2	3	6	M	
							Pasang <i>railing / safety deck</i>					
							Jangan bekerja bila kondisi kurang baik					
	Pengecoran pelat	Kaki tersandung, kena besi, terluka	3	2	6	M	Gunakan sepatu safety untuk bekerja yang aman	1	1	1	R	
		Terkena mesin tembak pompa	3	3	9	T	Ikuti petunjuk kerja yang aman, jangan berdiri di depan pipa <i>concrete</i>	1	1	1	R	
	Orang jatuh dari ketinggian	4	5	20	E	Gunakan sabuk pengaman	2	3	6	M		
						Pasang lampu penerangan						
						Pasang <i>railing / safety deck</i>						
			Jangan bekerja bila kondisi kurang baik									
Penempatan material	Tertimpa kayu / bekisting	3	3	9	T	Cara penyimpanan, pengambilan/ pembongkaran kayu yang benar.	1	2	2	R		
						Saat pengangkatan menggunakan alat angkat, jangan berada tepat dibawahnya.						
	Menginjak paku	3	2	6	M	Gunakan <i>safety shoes</i>	1	1	1	R		
		Bersihkan lokasi kerja sebelum memulai pekerjaan, terutama akses untuk pekerja										

Tabel 5.7 Penilaian Tingkat Risiko HIRADC

NO	JENIS PEKERJAAN	BAHAYA	TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN YANG DISYARATKAN	TINGKAT RISIKO				RUJUKAN PERATURAN
			L	S	RS			L	S	RS		
		Tangan terkena benda tajam	3	2	6	M	Jangan gunakan kampak untuk memukul Gunakan sarung tangan	1	2	2	R	
9	Pembongkaran bekisting											
	Pelepasan bekisting dari cetakan beton	Terjatuh	4	3	12	E	Menjaga area kerja tetap bersih sebelum maupun sesudah kerja	2	2	4	R	Permenaker No.1 Tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi bangunan
		Tertimpa material dari atas	3	4	12	E	Pemakaian APD lengkap	2	2	4	R	
		Tertusuk paku	4	2	8	T	Material harus segera dikumpulkan dalam area yang sudah direncanakan	1	1	1	R	Permen No.8 Tahun 2010 tentang APD
		Terpukul palu saat membuka	4	2	8	T	Menjaga komunikasi antar pekerja rute aman harus disediakan	1	1	1	R	
10	Housekeeping											
	<i>Cleaning area</i>	Gangguan saluran pernafasan	3	3	9	T	Gunakan masker untuk melindungi pernafasan	2	1	2	R	Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tentang syarat kesehatan,kebersihan serta penerangan di tempat kerja
		Kaki terkena paku	3	2	6	M	Gunakan sepatu safety	1	2	2	R	
		Tertimpa material	3	4	12	E	Bekerja dengan berhati - hati Pasang rambu - rambu " Awas bahaya dari atas " Gunakan helm	2	3	6	M	

5.4.6 Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan tingkat risiko yang ditinjau dari kemungkinan terjadi (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). Tingkat Risiko (*Risk rating*) adalah nilai yang menunjukkan risiko yang ada berada pada tingkat rendah, moderat, tinggi atau ekstrim. Penentuan nilai *likelihood* (L) dan *severity* (S) berdasarkan standar AS/NZS 4360:1999. Dari hasil tingkat risiko (*risk rating*) kemudian dievaluasi untuk menentukan kriteria risiko.

Tabel 5.8 Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Sebelum Dilakukan Pengendalian

No	Jenis pekerjaan	Kategori Risiko				Jumlah Bahaya
		E	T	M	R	
1	Pekerjaan galian	2	12	6	0	20
2	Pembuatan lantai kerja	5	11	2	0	18
3	Pembobokan kepala pile	3	1	1	0	5
4	Fabrikasi besi dengan bar cutter & bar bender	1	3	0	0	4
5	Fabrikasi kayu	1	2	1	0	4
6	Pemasangan bekisting	0	3	1	0	4
7	Pemasangan besi	2	1	1	0	4
8	Pengecoran	3	6	5	0	14
9	Pembongkaran bekisting	2	2	0	0	4
10	<i>Housekeeping</i>	1	1	1	0	3
Jumlah Risiko Tiap Pekerjaan		20	42	18	0	80

Dari tabel HIRADC terdapat sebanyak 80 pekerjaan dengan penilaian risiko. Hasil penelitian tingkat risiko pada pekerjaan sebelum dilakukan pengendalian didapatkan data sebagai berikut:

1. Pekerjaan galian mempunyai 20 bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 2 (dua), tingkat risiko tinggi sebanyak 12 dan dengan tingkat risiko moderat sebanyak 6.
2. Pekerjaan pembuatan lantai kerja mempunyai 18 bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 5 (lima), tingkat risiko tinggi sebanyak 11 dan tingkat risiko moderat sebanyak 2 (dua).
3. Pekerjaan pembobokan kepala pile mempunyai 5 (lima) bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 3 (tiga), tingkat risiko tinggi sebanyak 1 (satu) dan tingkat risiko moderat sebanyak 1 (satu).
4. Pekerjaan fabrikasi besi dengan bar cutter & bar bender mempunyai 4 (empat) bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 1 (satu) dan pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi sebanyak 3 (tiga).
5. Pekerjaan fabrikasi kayu mempunyai 4 (empat) bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 1 (satu), tingkat risiko tinggi sebanyak 2 (dua) dan tingkat risiko moderat sebanyak 1 (satu).
6. Pekerjaan pemasangan bekisting mempunyai 4 (empat) bahaya dengan tingkat risiko tinggi sebanyak 3 (tiga) dan tingkat risiko moderat sebanyak 1 (satu).
7. Pekerjaan pemasangan besi mempunyai 4 (empat) bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 2 (dua), tingkat risiko tinggi sebanyak 1 (satu) dan tingkat risiko moderat sebanyak 1 (satu).
8. Pekerjaan pengecoran mempunyai 14 bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 3 (tiga), tingkat risiko tinggi sebanyak 6 dan tingkat risiko moderat sebanyak 5 (lima).
9. Pekerjaan pembongkaran bekisting mempunyai 4 (empat) bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 2 (dua) dan tingkat risiko tinggi sebanyak 2 (dua).
10. Pekerjaan housekeeping mempunyai 3 (tiga) bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak 1 (satu), tingkat risiko tinggi sebanyak 1 (satu) dan tingkat risiko moderat sebanyak 1 (satu).

Hasil di atas apabila keseluruhan 77 bahaya pada 10 pekerjaan dari analisis HIRADC dijadikan dalam bentuk persen maka didapat data sebagai berikut.

1. Risiko ekstrim $(E) = \frac{20}{80} \times 100\% = 25\%$
2. Risiko tinggi $(T) = \frac{42}{80} \times 100\% = 52,5\%$
3. Risiko moderat $(M) = \frac{18}{80} \times 100\% = 22,5\%$
4. Risiko rendah $(R) = \frac{0}{80} \times 100\% = 0\%$

5.5 Pembahasan

5.5.1 Identifikasi Bahaya

Setelah dilakukan analisis pada 10 pekerjaan, didapatkan data bahwa terdapat 3 (tiga) kategori risiko yang terdapat pada setiap masing-masing pekerjaan beserta bahaya yang mungkin terjadi yaitu kategori ekstrim (E), tinggi (T) dan moderat (M). Dalam 10 pekerjaan tidak terdapat kategori risiko rendah (R). Adapun penjelasan tentang hal-hal yang mengakibatkan ancaman bahaya pada pekerjaan adalah sebagai berikut.

1. Seluruh pekerjaan memiliki ancaman risiko bahaya berkategori ekstrim (E) kecuali pekerjaan pemasangan bekisting. Pada tabel HIRADC dapat dilihat bahwa risiko bahaya kategori ekstrim dapat terjadi karena adanya ancaman tertimpa suatu benda/material dari atas, terjatuh dari ketinggian, serta dikarenakan ketidaklayakan alat kerja yang digunakan. Selengkapnya bisa dilihat pada tabel 5.7 di atas.
2. Seluruh pekerjaan memiliki ancaman risiko bahaya berkategori tinggi (T). Pada tabel HIRADC dapat dilihat bahwa risiko bahaya kategori tinggi dapat terjadi ketika pengoperasian alat kerja tidak sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur) yang akhirnya dapat mengakibatkan luka yang cukup serius, serta ketika pekerja tidak menggunakan APD yang seharusnya dikenakan setiap pada pekerjaan. Selengkapnya bisa dilihat pada tabel 5.7 di atas.

3. Terdapat 8 dari 10 pekerjaan yang mempunyai risiko bahaya kategori moderat (M) yang kemungkinan dapat terjadinya dikarenakan area kerja yang tidak bersih dari sisa-sisa material pekerjaan yang dapat mengaibatkan luka pada tubuh pekerja. Selengkapnya bisa dilihat pada tabel 5.7 di atas.

5.5.2 Penilaian Risiko Setelah Dilakukan Pengendalian

Pada tahap ini tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar penurunan risiko terhadap bahaya setelah dilakukan pengendalian risiko menggunakan HIRADC. Pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. *Elimination* (Eliminasi)
2. *Substitution* (*Substitusi*)
3. *Engineering Control* (*Rekayasa Teknik*).
4. *Administrave* (*Administrasi*)
5. *Personal Protective Equipment / PPE* (*Alat Pelindung Diri / APD*)

Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 5.9 Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Setelah Dilakukan Pengendalian

No	Jenis pekerjaan	Kategori Risiko				Jumlah Bahaya
		E	T	M	R	
1	Pekerjaan galian	0	0	0	20	20
2	Pembuatan lantai kerja	0	0	5	13	18
3	Pembobokan kepala pile	0	0	0	5	5
4	Fabrikasi besi dengan <i>bar cutter & bar bender</i>	0	0	1	3	4
5	Fabrikasi kayu	0	0	1	3	4
6	Pemasangan bekisting	0	0	0	4	4
7	Pemasangan besi	0	0	1	3	4
8	Pengecoran	0	0	3	11	14
9	Pembongkaran bekisting	0	0	0	4	4
10	<i>Housekeeping</i>	0	0	1	2	3
Jumlah pekerjaan		0	0	11	69	80

Setelah dilakukan pengendalian serta pencegahan terhadap risiko bahaya pada pekerjaan yang mungkin terjadi, didapatkan hasil penurunan tingkat risiko bahaya pada seluruh jenis pekerjaan. Hasil yang didapatkan setelah pengendalian adalah sebagai berikut.

1. Terdapat 11 bahaya yang termasuk dalam kategori moderat (M) yaitu berada pada pekerjaan pembuatan lantai kerja sebanyak 5 (lima) bahaya, fabrikasi besi *bar bender* dan *bar cutter* sebanyak 1 (satu) bahaya, fabrikasi kayu sebanyak 1 (satu) bahaya, pemasangan besi sebanyak 1 (satu) bahaya, pengecoran sebanyak 2 (dua) bahaya dan *housekeeping* sebanyak 1 (satu) bahaya.
2. Terdapat 69 bahaya yang termasuk dalam kategori rendah (R) yaitu pada setiap pekerjaan dari total 10 pekerjaan antara lain pekerjaan galian dengan jumlah 20 bahaya, pekerjaan pembuatan lantai kerja dengan jumlah 13 bahaya,

pembobokan kepala pile dengan jumlah 5 (lima) bahaya, fabrikasi *bar bender* dan *bar cutter* dengan jumlah 3 (tiga) bahaya, fabrikasi kayu dengan jumlah 3 (tiga) bahaya, pemasangan bekisting dengan jumlah 4 (empat) bahaya, pemasangan besi dengan jumlah 3 (tiga) bahaya, pengecoran dengan jumlah 12 bahaya, pembongkaran bekisting dengan jumlah 4 (empat) bahaya dan *housekeeping* dengan jumlah 2 (dua) bahaya.

3. Tidak terdapat bahaya pekerjaan pada tingkat risiko ekstrim (E) ataupun pekerjaan pada tingkat risiko tinggi (T) pada 10 pekerjaan.

Bila dijadikan dalam bentuk persen maka dapat dilihat sebagai berikut.

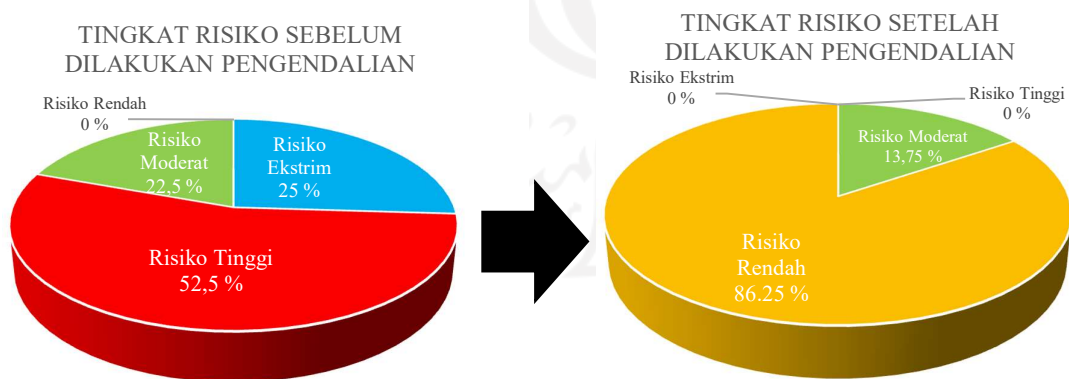
$$1. \text{ Risiko ekstrim} \quad (E) = \frac{0}{80} \times 100\% = 0\%$$

$$2. \text{ Risiko tinggi} \quad (T) = \frac{0}{80} \times 100\% = 0\%$$

$$3. \text{ Risiko moderat} \quad (M) = \frac{11}{80} \times 100\% = 13,75\%$$

$$4. \text{ Risiko rendah} \quad (R) = \frac{69}{80} \times 100\% = 86,25\%$$

Perbandingan tingkat risiko sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian risiko bahaya dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Grafik Penurunan Tingkat Risiko

Dari hasil data yang didapatkan dapat dilihat bahwa terjadi penurunan yang signifikan terhadap tingkat risiko bahaya pada pekerjaan. Dimana penurunan bisa terjadi karena adanya pengendalian risiko bahaya dari setiap pekerjaan hingga hasil yang dapat ditoleransi, yaitu ketika tingkat risiko berada pada 13,75 % kategori moderat (M) dan 86,25 % kategori rendah (R).

5.5.3 Pengendalian Risiko

Pada analisis 10 pekerjaan didapatkan tindakan pengendalian yang dilakukan ada 3 (tiga) yaitu rekayasa teknik, administrasi dan alat pelindung diri (APD). Berikut merupakan pengelompokan tindakan pengendalian berdasarkan pengendalian yang digunakan agar sesuai tindakan yang diberikan pada 10 pekerjaan tersebut.

1. Berdasarkan tindakan yang diberikan pada analisis HIRADC, tindakan-tindakan yang masuk dalam rekayasa teknik yaitu menyediakan penempatan material untuk menjaga kebersihan area kerja sehingga pekerja tidak terluka oleh sisa material pekerjaan, penempatan alat-alat kerja, memasang rambu-rambu, menggunakan metode-metode kerja yang sesuai serta melakukan perawatan dan pengecekan terhadap alat-alat maupun material yang akan digunakan.
2. Berdasarkan hasil analisis HIRADC, rencana tindakan yang tergolong dalam kontrol administratif yaitu melakukan pekerjaan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) serta inspeksi K3 rutin. Adapun tindakan administratif lain yang dilakukan rutin namun tidak tercantum dalam analisis HIRADC adalah *safety morning*.
3. Berdasarkan tindakan yang dibutuhkan dalam analisis HIRADC, tindakan yang dilakukan yaitu penggunaan APD lengkap ketika sudah memasuki proyek tentunya pada setiap jenis pekerjaan yang akan dilakukan, terutama *safety helmet* mengingat bahwa risiko ekstrim mungkin terjadi karena terjatuhnya benda ataupun material yang terjatuh dari atas dan dapat mengenai kepala pekerja, *full body harness* pada pekerjaan yang bekerja pada ketinggian dan juga yang lain tentunya. APD yang wajib pada saat bekerja dalam proyek yaitu helm, sepatu *safety*, rompi, sarung tangan, *full body harness*, dan pakaian kerja yang baik.

Dari hasil data di atas, tidak terlihat ada pengendalian dengan eliminasi dan substitusi karena dilihat dari pekerjaan yang dikerjakan harus dilakukan sebagaimana mestinya meski berisiko kemudian banyak digunakan penggunaan APD untuk meminimalisir potensi risiko bahaya. Pada dasarnya APD merupakan salah satu teknik pengendalian yang juga tetap harus diperhatikan. Meskipun dalam perencanaan sesungguhnya APD merupakan sebagai opsional paling terakhir, karena jika terjadi kecelakaan kerja, APD tidak terlalu berdampak membantu mengurangi bahaya yang terjadi. Karena merupakan opsi terakhir, maka tidak disarankan mengutamakan pengurangan bahaya hanya dengan mengutamakan penggunaan APD saja. Pengendalian-pengendalian yang sebelumnya harus lebih di utamakan meskipun APD juga tidak dapat di kesampingkan kepentingannya untuk melindungi pekerja. Pekerja harus mengerti dengan APD yang digunakan dan apa fungsinya pada pekerjaan yang mereka kerjakan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan penerapan metode HIRADC pada 10 pekerjaan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari identifikasi bahaya yang dilakukan pada 10 pekerjaan ditemukan 80 jenis bahaya. Sumber bahaya berasal dari faktor manusia, yaitu ketika tindakan atau cara bekerja tidak sesuai dengan prosedur pekerjaan yang sudah ditentukan. Kemudian selanjutnya adalah factor situasi yaitu dimana lokasi tempat kerja proyek konstruksi yang memang memiliki potensi bahaya tinggi yang membuat pekerja memang harus menghadapi kondisi dengan risiko yang tak terduga.
2. Penilaian risiko untuk 80 bahaya, didapatkan jenis bahaya pada tingkat risiko ekstrim (E) sebanyak 20 bahaya (25 %), bahaya pada tingkat risiko tinggi (T) sebanyak 42 bahaya (52,5 %), bahaya pada tingkat risiko moderat (M) sebanyak 18 bahaya (22,5 %), dan tidak terdapat jenis bahaya pada tingkat risiko rendah (R).
3. Rencana tindak pengendalian risiko yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan hierarki K3 yaitu dengan cara kontrol teknik, administrasi, dan alat pelindung diri (APD). Setelah dilakukannya pengendalian risiko didapatkan hasil sudah tidak terdapat jenis bahaya dengan tingkat risiko ekstrim (E) dan tinggi (T). Terdapat bahaya dengan tingkat risiko moderat (M) sebanyak 11 bahaya (13,75 %) dan bahaya dengan tingkat risiko rendah (R) sebanyak 68 bahaya (86,25 %).

6.2 Saran

Berdasarkan analisis dan kesimpulan yang sudah dilakukan, sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada proyek yang di amati yaitu proyek pembangunan gedung kantor DPRD provinsi Jawa Tengah sudah baik dan terorganisir dalam menjalankan SMK3. Penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Terus meningkatkan penerapan SMK3 dalam setiap melaksanakan pekerjaan konstruksi, terutama dalam hal ini persyaratan perencanaan SMK3 termasuk HIRADC yang merupakan salah satu dasar untuk implementasi K3 berkelanjutan untuk seluruh organisasi agar dapat meningkatkan keselamatan, kualitas, mutu pekerjaan dan manajemen lingkungan yang baik.
2. Untuk penelitian selanjutnya yang akan menggunakan metode HIRADC diharapkan bisa lebih mengembangkan penelitiannya dengan menambah referensi dan pembaruan terhadap landasan teori atau pedoman penerapan SMK3 yang terbaru.
3. Diharapkan penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek pembangunan gedung kantor DPRD provinsi Jawa Tengah bisa menjadi salah satu contoh yang baik dalam penerapannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, Husein. 2008. *Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek*. Yogyakarta.
- Asiyanto. 2009. *Manajemen Risiko untuk Kontraktor*. Pradya Paramita. Jakarta.
- Australian Standard/ New Zealand Standard 4360. 1999. *Risk Management*. Strathfield NSW 2135. Australia
- Darmawi, Herman. 2014. *Manajemen Risiko*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Endroyo, Bambang. 2006. Peranan Manajemen K3 dalam Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Jurnal Teknik Sipil*. Vol.III No. 1. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Febrianto. 2018. Analisis Risiko K3 Pekerjaan Struktur (Kolom,Balok,Pelat) di Proyek Pembangunan Apartemen The Palace. *Tugas Akhir*. . Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- Heinrich, H. W. (1980). *Industrial Accident Prevention*. Mc. Graw Hill Book Company. New York.
- Lestari, T. dan Trisyulianti, E. 2007. Hubungan Keselamatan dan Kesehatan (K3) dengan Produktivitas Kerja Karyawan. *Tugas Akhir*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Bogor
- Maisyaroh. 2010. Implementasi Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT. Tri Polyta Indonesia. Tbk. *Tugas Akhir*. . Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Moniaga, dan Rompis. 2019. Analisa Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment. . *JURNAL REALTECH*. Vol. 15. No.2, 65-73 ISSN: 1907-0837. Manado

- Nurbuko, A. 2005. *Metodologi Penelitian*. Bumi Aksara. Jakarta.
- OHSAS 18002. 2008. *Persyaratan Sistem Manajemen K3*. OHSAS Project Group.
- OHSAS 18001. 2007. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
Terjemahan oleh Jack Matatula. Usaha Mandiri.
- Organization, Labour International. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja.. ILO-SCORE*. Jakarta
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No.4. 1993. *Jaminan Kecelakaan Kerja*. Jakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2014. *Pedoman Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. No: 05/PRT/M/2014. Bab II Pasal 2 Ayat 2. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2019. *Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*. No: .21/PRT/M/2019. Bab II Pasal 3 Ayat 7. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.50. 2012. *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta
- Project Management Institute. 2013. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide*. 3rd ed. PMI. Inc. Newtown Square. PA.
- Putra. 2019. Model Job Safety Analysis Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control) Pada Pekerja Struktur Proyek Rumah Susun. *Tesis*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- Safety4abipraya PT. Brantas Abipraya.. 2008. (Online).
<https://safety4abipraya.wordpress.com/2008/06/16/ohsas-180012007-vs-ohsas-180011999>. Diakses Juli 2021).
- Sofyanudin, Aan. 2017. (Online). (<https://www.scribd.com/document/361556865/15-BAB-II>). Diakses Februari 2021).

- Sukanta., dan Setiawan, R. 2017. *Rencana Tindak Lanjut Terhadap Potensi Bahaya Kecelakaan pada PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia*. Karawang. (https://www.researchgate.net/publication/327392827_Rencana_Tindak_Lanjut_Terhadap_Potensi_Bahaya_Kecelakaan_pada_PT_Toyota_Motor_Manufacturing_Indonesia. Diakses Februari 2021).
- Surat Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan Departemen Tenaga Kerja RI. 1998. *Cara Pengisian Formulir Laporan dan Analisis Statistik Kecelakaan*. Jakarta
- Tersiana, Andra. 2018. *Metode Penelitian*. Start Up. Yogyakarta.
- Triswandana. 2020. Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode HIRARC. *Ukarst Vol. 4*. No. 1 Tahun 2020. Bali
- Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja*. 1970. Indonesia.
- Urrohmah. 2019. Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC). *JPTM*. Volume 08. No.01, 34-40. Surabaya.
- Zhi, H. 1995. *Risk Management for Overseas Construction Projects*. International Journal of Project Management. 13(4), 231-237.



LAMPIRAN

Lampiran 1 – OHSAS 18001:2007 clause 4.3 Planning: 4.3.1. Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control.

- reactive; and
- b) provide for the identification, prioritization and documentation of risks, and the application of controls, as appropriate.

For the management of change, the organization shall identify the OH&S hazards and OH&S risks associated with changes in the organization, the OH&S management system, or its activities, prior to the introduction of such changes.

The organization shall ensure that the results of these assessments are considered when determining controls.

When determining controls, or considering changes to existing controls, consideration shall be given to reducing the risks according to the following hierarchy:

- a) elimination;
- b) substitution;
- c) engineering controls;
- d) signage/warnings and/or administrative controls;
- e) personal protective equipment.

The organization shall document and keep the results of identification of hazards, risk assessments and determined controls up-to-date.

The organization shall ensure that the OH&S risks and determined controls are taken into account when establishing, implementing and maintaining its OH&S management system.

NOTE 2 For further guidance on hazard identification, risk assessment and determining controls, see OHSAS 18002.

4.3.2 Legal and other requirements

The organization shall establish, implement and maintain a procedure(s) for identifying and accessing the legal and other OH&S requirements that are applicable to it.

The organization shall ensure that these applicable legal requirements and other requirements to which the organization subscribes are taken into account in establishing, implementing and maintaining its OH&S management system.

The organization shall keep this information up-to-date.

The organization shall communicate relevant information

4.3 Planning

4.3.1 Hazard identification, risk assessment and determining controls

The organization shall establish, implement and maintain a procedure(s) for the ongoing hazard identification, risk assessment, and determination of necessary controls.

The procedure(s) for hazard identification and risk assessment shall take into account:

- a) routine and non-routine activities;
- b) activities of all persons having access to the workplace (including contractors and visitors);
- c) human behaviour, capabilities and other human factors;
- d) identified hazards originating outside the workplace capable of adversely affecting the health and safety of persons under the control of the organization within the workplace;
- e) hazards created in the vicinity of the workplace by work-related activities under the control of the organization;
NOTE 1 It may be more appropriate for such hazards to be assessed as an environmental aspect.
- f) infrastructure, equipment and materials at the workplace, whether provided by the organization or others;
- g) changes or proposed changes in the organization, its activities, or materials;
- h) modifications to the OH&S management system, including temporary changes, and their impacts on operations, processes, and activities;
- i) any applicable legal obligations relating to risk assessment and implementation of necessary controls (see also the NOTE to 3.12);
- j) the design of work areas, processes, installations, machinery/equipment, operating procedures and work organization, including their adaptation to human capabilities.

The organization's methodology for hazard identification and risk assessment shall:

- a) be defined with respect to its scope, nature and timing to ensure it is proactive rather than

Lampiran 3 – AS/NZS:4360 1999 – Risk management, Appendix E: Examples of risk definition and classification.

Table E3 Qualitative risk analysis matrix—level of risk

Likelihood	Consequences				
	Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
A (almost certain)	H	H	E	E	E
B (likely)	M	H	H	E	E
C (moderate)	L	M	H	E	E
D (unlikely)	L	L	M	H	E
E (rare)	L	L	M	H	H

NOTE: The number of categories should reflect the needs of the study.

Legend

- E: extreme risk; immediate action required
- H: high risk; senior management attention needed
- M: moderate risk; management responsibility must be specified
- L: low risk; manage by routine procedures

Table E1 Qualitative measures of consequence or impact

Level	Descriptor	Example detail description
1	Insignificant	No injuries, low financial loss
2	Minor	First aid treatment, on-site release immediately contained, medium financial loss
3	Moderate	Medical treatment required, on-site release contained with outside assistance, high financial loss
4	Major	Extensive injuries, loss of production capability, off-site release with no detrimental effects, major financial loss
5	Catastrophic	Death, toxic release off-site with detrimental effect, huge financial loss

NOTE: Measures used should reflect the needs and nature of the organization and activity under study.

Table E2 Qualitative measures of likelihood

Level	Descriptor	Description
A	Almost certain	Is expected to occur in most circumstances
B	Likely	Will probably occur in most circumstances
C	Possible	Might occur at some time
D	Unlikely	Could occur at some time
E	Rare	May occur only in exceptional circumstances

NOTE: These tables need to be tailored to meet the needs of an individual organization.

Hasil wawancara dengan narasumber dari PT.Adhi Persada Gedung (APG) sebagai kontraktor dari Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah.

Narasumber 1: Soenaryo PS, S.T. – Project Production Manager (PPM)

Dari 10 pekerjaan yang akan diteliti, apa saja bahaya yang mungkin bisa terjadi?

1. Pekerjaan Galian: Pekerjaan menggunakan alat manual dan alat berat. Bahaya yang bisa terjadi: Tanah bisa longsor, terpeleset tererosok ke dalam tanah kalau tidak hati hati, tertusuk benda-benda yang muncul dari tanah, karena barang-barang dari gedung lama yang mungkin tertinggal, terkena excavator waktu bekerja, tertimpa tanah/barang lain yang diangkat excavator saat pembersihan lahan dan pekerjaan galian.
2. Lantai Kerja: Terluka karena kesalahan dalam penggunaan alat buat bekerja, tertimpa batu atau material, terkena debu polusi.
3. Pembobokan kepala pile: Bisa tertimpa tiang kalau ikatan putus, kepala palu terlepas dan mengenai tubuh, kena pecahan beton saat pembobokan.
4. Fabrikasi besi : Tangan terluka saat melakukan produksi, terjepit, pelumas mesin tumpah/berceceran, tersetrum.
5. Fabrikasi kayu bekisting: Bekisting menggunakan papan kayu triplex, bahaya yang bisa terjadi seperti tergores potongan kayu, terkena alat potong.
6. Pemasangan bekisting: Terkena alat/material bekisting yang digunakan.
7. Pemasangan besi: Tertimpa besi tulangan terkena kawat pengikat besi.
8. Pengecoran: Truk concrete mixer terguling tapi jarang terjadi meski mungkin saja terjadi, Tertabrak truk concrete mixer, terciprat adonan beton, terkena alat vibrator waktu meratakan adonan beton.
9. Pembongkaran bekisting: Tangan terjepit, tangan tersayat,tergores, terjatuh kalau badan tidak fit.
10. Housekeeping: Area kerja kotor, pencemaran lingkungan, area kerja tidak nyaman.



Narasumber 2: Wahyu Anugerah – Health Safety & Environment (HSE)

1. Pekerjaan apa yang memiliki resiko tinggi?

“Setiap pekerjaan mempunyai bahaya dan resiko. Dalam pekerjaan konstruksi yang mempunyai resiko tinggi ketika bekerja di ketinggian karena bisa terjatuh, dan kemungkinan kejatuhan benda-benda dari atas. Maka dari itu APD sangat penting digunakan saat bekerja.”

2. Bagaimana cara menentukan pengendalian resiko setelah dilakukan identifikasi bahaya?

“Dalam K3 dikenal dengan piramida K3, yaitu cara dalam penentuan pengendalian potensi bahaya. Lima hierarkinya: eliminasi, substitusi, engineering control, administrasi, dan PPE/APD.”

3. Apa saja langkah penanggulangan kecelakaan kerja dari HSE?

“Mempelajari Perundang-undangan yang berlaku seperti SMK3, ISO, OHSAS, dll. Kemudian menentukan standarisasi untuk menentukan tingkat kemajuan pelaksanaan K3, rajin melaksanakan inspeksi rutin. Riset teknis, medis, psikologis dan statistic juga tidak kalah penting. Meningkatkan pengetahuan dengan pelatihan-pelatihan K3 dan menerapkan K3 di tempat kerja. Yang terakhir harus ada jaminan kesehatan/asuransi untuk seluruh pekerja.”



Semarang, 5 Februari 2021

No. : 057/APG/DPRD-SMG/EXT/III/21
Lamp. : -

Kepada Yth,
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
Up. Ketua Prodi Teknik Sipil
Ibu Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, MT
Gedung KH. Moh. Natsir Lt.1 Sayap timur
JL. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta

Perihal : Pemberitahuan Ijin Penelitian & Pengambilan Data untuk TA
Pembangunan Gedung DPRD Provinsi Jawa Tengah

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat dari Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, tanggal 25 Januari 2021 nomor 35/Ka. Prodi PSTS/20/TA/1/2021 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian TA & pengambilan Data untuk TA. Maka kami memberikan ijin atas nama Mahasiswa tersebut untuk melaksanakan kegiatan guna keperluan Penyusunan Tugas akhir.

Terkait kondisi pandemi, dimohon mahasiswa tetap melaksanakan Protokol Kesehatan dan mengenakan APD sesuai standar jika memasuki area Proyek
Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
PT. ADHI PERSADA GEDUNG
Pembangunan Gedung DPRD Prov. Jawa Tengah


adhi APG
persada gedung
Januar Priharantio, ST. MT
Project Manager

Tembusan :

1. Arsip





Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini kami,

Nama : MUCHAMMAD FATKHUL MAKARIM
No. Mhs : 14511027
Prodi : Teknik Sipil

Dengan ini saya mengajukan data-data dari proyek pembangunan gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Provinsi Jawa Tengah untuk dapat melaksanakan Tugas Akhir dalam rangka menyelesaikan studi jenjang Program Strata Satu (S1).

Adapun data yang kami peroleh sebagai berikut:


Nama Proyek : Pembangunan Gedung (Belanja Jasa Konstruksi Pekerjaan Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah) Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah
Pemilik Proyek : Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah
Kontraktor : PT. Adhi Persada Gedung
Perencana : PT. Pola Dwipa - Semarang
Konsultan Pengawas : KSO, PT. Kreasi Handal Selaras – PT.Krida Karya Advisory
Lokasi Proyek : Jl. Pahlawan No.7 Semarang, Jawa Tengah
Konstruksi bag. Atas : Struktur Kolom, Balok & Pelat
Konstruksi bag. Bawah : Pondasi Bore Pile
Nilai Proyek : Rp. 106.466.328.000
Luas Bangunan : 10.031 m²
Waktu Penyelesaian : 380 Hari Kalender

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 1 Februari 2021

Mengetahui, An. Proyek

Mahasiswa Pemohon


PT. Adhi Persada Gedung
Semarang


MUCHAMMAD FATKHUL MAKARIM

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