

**TUGAS AKHIR**

**PENGAPLIKASIAN K3 (KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA) MENGGUNAKAN METODE CSA (CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS) PADA PEKERJAAN *BORE PILE***  
**(Studi Kasus Proyek Jalan Tol Solo -Yogyakarta)**  
***(APPLICATION OF K3 (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH) USING THE CSA (CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS) METHOD ON BORE PILE WORK)***  
***(Case Study of Solo-Yogyakarta Toll Road Project)***

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



**Muhammad Reynaldo Putra**  
**17511231**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM SARJANA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**2023**

**TUGAS AKHIR**

**PENGAPLIKASIAN K3 (KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA) MENGGUNAKAN METODE CSA (CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS) PADA PEKERJAAN BORE PILE (Studi Kasus Proyek Jalan Tol Solo -Yogyakarta) (APPLICATION OF K3 (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH) USING THE CSA (CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS) METHOD ON BORE PILE WORK) (Case Study of Solo-Yogyakarta Toll Road Project)**

Disusun Oleh  
**ISLAM**  
**Muhammad Reynaldo Putra**

**17511231**

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

Diuji pada tanggal 14 Agustus 2023

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing

Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M.

NIK: 005110101

Penguji I

Albani Musvafa', S.T., M.T., Ph.D

NIK: 955110102

Penguji II

Tri Nugroho Sulistyanoro, S.T., M.T.

NIK: 195110502



Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng).

NIK : 095110101

28 / 8 / 2023

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri, sebagai syarat dalam menyelesaikan program Sarjana dan mendapatkan derajat Srata-1 (S1) Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Adapun terdapat bagian tertentu pada penulisan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dicantumkan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila ditemukan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya atau terdapat unsur-unsur plagiasi didalamnya, saya bersedia untuk menerima sanksi yang akan diberikan sesuai perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 15 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Reynaldo Putra

(17511231)

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Ta'ala., karena atas segala limpahan rahmat, karunia, serta barokah-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa selalu tucurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., beserta keluarga, sahabat, dan pengikut-pengikutnya, yang telah menjadi perantara petunjuk dari Allah Ta'al., sehingga kita semua berada dimasa penuh kedamaian ini dan tentunya menjadi teladan untuk kita semua.

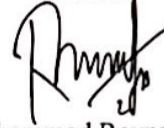
Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan jenjang pendidikan strata satu (S1) pada program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Selanjutnya, perkenankanlah penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi. S.T., MT., Ph.D. (Eng). selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknis Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta;
2. Ibu Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi banyak masukan selama penulisan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Penguji I, yang telah memberikan saran dan tambahan ilmu yang membangun pada penulisan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Tri Nugroho S., S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II, yang telah memberi saran dan tambahan ilmu yang membangun pada penulisan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Dodi Hady P, selaku Ahli K3 Umum yang telah membantu memvalidasi hasil dari form CSA yang telah penulis buat.

Akhirnya Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 15 Juli 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rmud' with a stylized flourish at the end.

Muhammad Reynaldo Putra  
(17511231)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Tinjauan Penelitian	4
2.2.1 Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan <i>Runway</i> Bandar Udara Supadio	4
2.2.2 Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bangunan Gedung Bertingkat	5
2.2.3 Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kecelakaan Kerja (K3) Dengan Metode Hiradc Pada Pembangunan Rusun Pjn I Kalimantan Selatan	5
2.2.4 Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Finishing Pasangan Dinding Berdasarkan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	6
2.2.5 Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode	

Construction Safety Analysis Pada Pekerjaan Pondasi Bored Pile Jalan Layang Tol Solo-Jogja	6
2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Yang Dilakukan	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	<b>13</b>
3.1 Landasan Teori	13
3.2 Manajemen	14
3.3 Proyek	15
3.3.1 Definisi Proyek	15
3.3.2 Jenis Proyek	15
3.3.3 Proyek Konstruksi	16
3.3.4 Jalan Tol	17
3.3.5 Pondasi Jalan Tol	17
3.3.6 Metode Pelaksanaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	18
3.4 Manajemen Proyek	19
3.5 Kecelakaan Kerja	20
3.5.1 Definisi Kecelakaan Kerja	20
3.5.2 Penggolongan Kecelakaan Kerja	20
3.5.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja	21
3.5.4 Penyebab Kecelakaan Kerja	23
3.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	27
3.6.1 Definisi Keselamatan dan Kecelakaan Kerja (K3)	27
3.6.2 Tujuan Keselamatan dan Kecelakaan Kerja (K3)	27
3.7 (K3) Proyek Konstruksi	28
3.8 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	29
3.9 <i>The International Organization for Standardization (ISO)</i>	30
3.10 Bahaya	31
3.11 Construction Safety Analisis (CSA)	32
3.11.1 Pengertian Construction Safety Analisis (CSA)	32
3.11.2 Metode <i>Construction Safety Analisis (CSA)</i>	33
3.11.3 Tujuan Construction Safety Analisis (CSA)	33
3.11.4 Manfaat Construction Safety Analisis (CSA)	34

3.11.5 Langkah Penyusunan Construction Safety Analisis (CSA)	34
BAB IV METODE PENELITIAN	36
4.1 Definisi	36
4.2 Subjek dan Objek Penelitian	36
4.3 Pengumpulan Data	37
4.4 Analisis Data	38
4.5 Bagan Alir Penelitian	39
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	41
5.1 Pelaksanaan Penelitian	41
5.2 Data Umum Proyek	41
5.2.1 Profil Proyek	41
5.2.2 Lokasi Proyek	42
5.3 Analisis Data	42
5.3.1 Identifikasi Urutan Pelaksanaan Pondasi Bored Pile	43
5.3.2 Identifikasi Potensi Bahaya	44
5.3.3 Pengendalian Bahaya	65
5.4 <i>Form</i> JSA	81
5.5 Validasi <i>Form</i> Data	108
5.5.1 Perbaikan Pada Identifikasi Potensi Bahaya	108
5.5.2 Perbaikan Pada Pengendalian Bahaya	109
5.6 Pembahasan	109
5.6.1 Perbaikan Pada Pengendalian Bahaya	109
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	140
6.1 Kesimpulan	140
6.2 Saran	140
DAFTAR PUSTAKA	142
LAMPIRAN	144



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	9
Tabel 3.1 Contoh Lembar Kerja Construction Safety Analisis (CSA)	35
Tabel 5.1 Uraian Pekerjaan	43
Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile	51
Tabel 5.3 Rekapitulasi Potensi Bahaya pada Identifikasi Bahaya	66
Tabel 5.4 <i>Form</i> JSA Pekerjaan Bored Pile	82
Tabel 5.5 <i>Form</i> JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile	90
Tabel 5.6 <i>Form</i> JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile	95
Tabel 5.7 <i>Form</i> JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile	101

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3.3 Teori Domino	24
Gambar 3.4 Domino Terjatuh	24
Gambar 3.5 Pencegahan Kecelakaan Teori Domino	25
Gambar 3.6 Modifikasi Teori Domino Bird	26
Gambar 3.7 Teori Swiss Cheese	27
Gambar 5.1 Tampak Atas Lokasi Awal Pekerjaan Tol Solo-Jogja	42
Gambar 5.2 Hierarki Pengendalian	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Bukti Verifikasi Oleh Ahli	142
Lampiran 2 Surat Keputusan Pelaksanaan Penelitian	143
Lampiran 3 Peraturan Yang Berkaitan	144

## ABSTRAK

Pekerjaan konstruksi merupakan salah satu pekerjaan dengan insiden kecelakaan kerja yang tinggi. Berdasarkan data dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS), seperti dikutip dari pernyataan Sekretaris Tenaga Kerja Ida Fauziyah, yang menjelaskan kecelakaan kerja terkait konstruksi meningkat dari 114.000 pada 2019 menjadi 177.000 pada 2020. Dalam proyek konstruksi, keselamatan termasuk hal yang harus dilaksanakan sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat nomor 10/PRT/M/2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) di Bidang Konstruksi. Banyaknya pekerjaan umum merupakan implementasi SMKK yang baik di lapangan dan dapat meminimalisir angka kecelakaan kerja. Dalam SMKK terdapat Rencana Keselamatan Kerja (RKK) yang didalamnya terdapat analisis keselamatan konstruksi atau *Construction Safety Analysis* (CSA), yaitu sebuah analisis pengendalian bahaya pada suatu pekerjaan yang berfokus pada hubungan pekerja, peralatan, material, dan lingkungan. Pada penelitian ini, dilakukan penyusunan CSA pada pekerjaan *Bore Pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogya.

Penyusunan CSA dilakukan secara observasi langsung di lapangan untuk mengidentifikasi urutan pekerjaan secara detail serta risiko potensi bahaya setiap uraian pekerjaan *Bore Pile*. Mengacu pada hierarki pengendalian, peraturan yang digunakan, saran dan verifikasi serta validasi dari tenaga ahli, ditentukan tindakan pengendalian bahaya semaksimal dan sebagus mungkin pada setiap pekerjaan.

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu *form* CSA yang diverifikasi oleh tenaga ahli, didapatkan jumlah identifikasi potensi bahaya diperoleh 116 risiko potensi bahaya, berbagai macam potensi bahaya perlu dilakukan analisis pengendalian. Langkah pengendalian bahaya sesuai hierarki pengendalian yaitu dengan pengendalian substitusi, pengendalian teknik, pengendalian secara administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Pada penelitian ini tidak memungkinkan dilakukan pengendalian eliminasi.

**Kata kunci:** Konstruksi, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Bore Pile, Construction Safety Analysis (CSA)

## ABSTRACT

*Construction work is one of the jobs with a high incidence of work accidents. Based on data from the Social Security Organizing Agency (BPJS), as quoted from a statement by Manpower Secretary Ida Fauziyah, who explained that construction-related work accidents increased from 114,000 in 2019 to 177,000 in 2020. In construction projects, safety is included in accordance with the Regulation of the Minister of Public Works and Public Housing number 10/PRT/M/2021 concerning Guidelines for Construction Safety Management Systems (SMKK) in the Construction Sector. The large number of public works is a good implementation of SMKK in the field and can minimize the number of work accidents. In SMKK, there is an Occupational Safety Plan (RKK) in which there is a construction safety analysis or Construction Safety Analysis (CSA), which is a hazard control analysis on a job that focuses on the relationship of workers, equipment, materials, and the environment. In this study, CSA preparation was carried out on the Bore Pile work of the Solo-Yogya Toll Road Construction Project.*

*The preparation of the CSA is carried out by direct observation in the field to identify the sequence of work in detail as well as the risk of potential hazards of each Bore Pile job description. Referring to the hierarchy of control, regulations used, advice and verification and validation from experts, hazard control measures are determined as much and as good as possible at each job.*

*The results of the research obtained are the CSA form verified by experts, obtained the number of identification of potential hazards obtained 116 potential hazard risks, various kinds of potential hazards need to be carried out control analysis. Hazard control measures according to the control hierarchy are substitution control, engineering control, administrative control, and the use of Personal Protective Equipment (PPE). In this study, it is not possible to control elimination.*

**Kata kunci:** Construction, Occupational Health and Safety, Bore Pile, Construction Safety Analysis (CSA)

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Proyek konstruksi merupakan serangkaian proyek pembangunan fisik untuk bangunan manufaktur seperti apartemen, toko dan pabrik, serta infrastruktur publik seperti jalan, jembatan dan waduk. Jalan dapat diartikan sebagai salah satu prasarana yang menghubungkan antara suatu daerah dengan daerah lainnya. Lebih lanjut, beberapa jalan terhimpun dalam sebuah jaringan jalan. Dalam sebuah jaringan jalan, terdapat pertemuan antara jalan dengan sebuah medan tidak sebidang. Oleh karena itu diperlukan sebuah jalan layang. Jalan layang (*flyover*) adalah model jembatan yang melintas di atas jalan. Jalan layang dapat diklasifikasikan menjadi jalan layang tol maupun jalan layang non tol, seperti jalan raya. Dalam proses pembangunan jalan layang, terdapat kegiatan atau pekerjaan konstruksi.

Pekerjaan konstruksi dapat diartikan sebagai salah satu pekerjaan dengan insiden kecelakaan kerja yang tinggi. Berdasarkan data dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS), seperti dikutip dari pernyataan Sekretaris Tenaga Kerja Ida Fauziyah, yang menjelaskan kecelakaan kerja terkait konstruksi meningkat dari 114.000 pada 2019 menjadi 177.000 pada 2020. Oleh karena itu, keselamatan merupakan suatu hal yang harus diperhatikan.

Dalam proyek konstruksi, keselamatan termasuk hal yang harus dilaksanakan sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat nomor 10/PRT/M/2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) di Bidang Konstruksi. Banyaknya pekerjaan umum merupakan implementasi SMKK yang baik di lapangan dan dapat meminimalisir angka kecelakaan kerja.

Pada tahun 2019, terjadi kecelakaan kerja pada Proyek pembangunan Tol Bogor Outer Ring Route atau Tol BORR Seksi IIIA. Kecelakaan kerja proyek itu terjadi saat dilakukan pengecoran *pile cap* pada pondasi *bore pile* di Jalan Soleh

Iskandar Kota Bogor. Berdasarkan fenomena atau kejadian yang telah dituliskan sebelumnya, maka dilakukan penelitian mengenai keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar pada Proyek Pembangunan Jalan Raya Tol Jogja-Solo. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan CSA (*Construction Safety Analysis*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dituliskan sebelumnya, masalah yang dapat dirumuskan yaitu, bagaimana peran *Construction Safety Analysis* dalam mengidentifikasi dan mengendalikan risiko kerja?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan untuk mengetahui peran CSA (*Construction Safety Analysis*) dalam mengidentifikasi dan mengendalikan kecelakaan kerja untuk pekerjaan *Bore Pile* pada proyek jalan Tol Solo-Yogya.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai referensi bagi praktisi dan mahasiswa di bidang Sistem Manajemen Keselamatan Kontruksi pada proyek,
2. Memberikan tambahan informasi kepada pihak perusahaan terkait keselamatan kontruksi di pekerjaan *Bore Pile* untuk memaksimalkan kinerja pekerjaan tersebut.

## **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan adalah sebagai berikut.

1. Objek penelitian yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Pekerjaan Bore Pile.
2. Penelitian menggunakan metode CSA (*Construction Safety Analysis*).
3. Panduan yang digunakan tercantum dalam Permen PUPR No. 10 tahun 2021 *Construction Safety Analysis* (CSA) sama dengan *Job Safety Analysis* (JSA).

4. Lokasi penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta dan diteliti selama 1 bulan.
5. Validasi CSA hanya dilakukan oleh Ahli K3.
6. Penelitian ini hanya berfokus pada Keselamatan Kerja.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Pada Bab 1 sebelumnya telah dijelaskan tentang pendahuluan yang berisi latar belakang alasan penelitian dilakukan. Pada bab II ini akan dipaparkan tentang tinjauan pustaka terkait penelitian yang dilakukan. Menurut Ganda (2000) “Tinjauan pustaka adalah bab yang membahas tentang tinjauan mengenai teori-teori terhadap judul tulisan atau makalah yang ingin peneliti lakukan”. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa tinjauan pustaka adalah hipotesis dalam penelitian. Tinjauan Pustaka bertujuan untuk membantu peneliti untuk mendalami landasan teori yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Penelitian tentang topik pencegahan kecelakaan kerja pada konstruksi dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, sehingga akan dijelaskan perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian yang sudah ada.

#### **2.2 Tinjauan Penelitian**

##### **2.2.1 Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan *Runway* Bandar Udara Supadio**

Alviora (2020) melakukan penelitian berjudul “Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan *Runway* Bandar Udara Supadio”. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penilaian tingkat risiko dan analisa pengendalian risiko dengan penerapan metode JSA pada pelaksanaan pekerjaan proyek. Pada *hazard identification* menggunakan metode skala ukur tingkat keparahan dan kekerapan dengan pedoman *standards* Australia/ New 8 Zealand (AS/NZS 4360”2004). Berdasarkan identifikasi tingkat risiko didapatkan pekerjaan pembersihan lahan, pekerjaan *sand blanke*, pekerjaan *prefabricated horizontal drain* terdapat sub pekerjaan tingkat risiko tinggi yaitu kondisi cuaca yang buruk. Pengendalian pada tingkat risiko tinggi pada cuaca buruk dengan

memberikan penerangan yang baik pada area pekerjaan khususnya pada malam hari.

### 2.2.2 Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bangunan Gedung Bertingkat

Rethyna (2018) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bangunan Gedung Bertingkat”. Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu untuk mengetahui kegiatan yang beresiko, mengetahui cara pengendalian yang ditimbulkan berdasarkan *Standart of Procedure* (SOP) dan Mengetahui penerapan upaya pengendalian kecelakaan kerja yang berisiko tinggi dilapangan dan perbandingan dengan metode rencana kerja K3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat berbagai jenis risiko, dan dapat diketahui seberapa besarnya potensi bahaya yang akan terjadi dilapangan kerja. Maka perlu dilakukannya tindakan pengendalian risiko seperti diwajibkan untuk menggunakan alat pelindung diri, selalu mengikuti SOP, menjaga kebersihan lokasi kerja, penyediaan rambu-rambu keselamatan, diadakannya safety patrol/pengecekan, diadakannya pelatihan K3 untuk setiap safety officer, dilakukannya induction ketika pertama kali memasuki proyek.

### 2.2.3 Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kecelakaan Kerja (K3) Dengan Metode Hiradc Pada Pembangunan Rusun Pjn I Kalimantan Selatan

Sadewa (2021) melakukan penelitian berjudul “Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kecelakaan Kerja (K3) Dengan Metode Hiradc Pada Pembangunan Rusun Pjn I Kalimantan Selatan”. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penilaian tingkat risiko dan analisa pengendalian risiko dengan penerapan metode JSA pada pelaksanaan pekerjaan proyek. Pada *hazard identification* menggunakan metode skala ukur tingkat keparahan dan kekerapan dengan pedoman *standards* Australia/ New 8 Zealand (AS/NZS 4360”2004). Berdasarkan identifikasi tingkat risiko didapatkan pekerjaan pembersihan lahan, pekerjaan *sand blanke*, pekerjaan *prefabricated horizontal drain* terdapat sub pekerjaan tingkat risiko tinggi yaitu kondisi cuaca yang buruk. Pengendalian pada

tingkat risiko tinggi pada cuaca buruk dengan memberikan penerangan yang baik pada area pekerjaan khususnya pada malam hari.

#### 2.2.4 Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Finishing Pasangan Dinding Berdasarkan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)

Prabowo (2021) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Finishing Pasangan Dinding Berdasarkan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)” .Penelitian ini mempunyai tujuan Menciptakan JSA pekerjaan finishing pasangan dinding, mengidentifikasi kecelakaan kerja apa yang paling rawan terjadi, serta menganalisis apa improvement yang dapat diberikan untuk pencegahan dan mitigasi kecelakaan kerja tersebut pada proyek pembangunan Gedung FISIP Universitas Jenderal Soedirman secara khusus dan proyek gedung secara umum. Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa hasil dari analisis pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan finishing pasangan dinding dengan metode *Job Safety Analysis* yakni Jenis-jenis kecelakaan kerja yang paling rawan terjadi pada pekerjaan finishing pasangan dinding adalah terjatuh dari ketinggian, tertimpa material, iritasi pada kulit karena terkena bahan cor atau semen, terluka akibat benda tajam, dan gangguan pernafasan sebagai akibat dari menghirup debu atau bahan kimia yang terdapat pada material yang digunakan serta Peran *Job Safety Analysis* adalah untuk mengidentifikasi bahaya yang ada dan mengendalikannya berdasarkan setiap pekerjaan satu per satu. Melalui bahaya yang telah teridentifikasi, kemudian dilakukan analisis untuk menentukan pengendalian bahaya yang cocok berdasarkan hierarki pengendalian bahaya. Setelah itu, ditentukan penanggung jawab yang akan mengawasi pekerjaan tersebut sesuai dengan bobot pekerjaannya.

#### 2.2.5 Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Construction Safety Analysis Pada Pekerjaan Pondasi Bored Pile Jalan Layang Tol Solo-Jogja

Hidayat (2022) melakukan penelitian yang berjudul “Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Construction Safety*

*Analysis* Pada Pekerjaan Pondasi Bored Pile Jalan Layang Tol Solo-Jogja”. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penerapan *Construction Safety Analysis* (JSA) untuk pekerjaan *Bore Pile* pada pelaksanaan proyek pembangunan tol solo jogja. Berdasarkan identifikasi tingkat resiko pada penelitian ini didapati bahwa pada pekerjaan dinding penahan tanah diperoleh 169 potensi bahaya. Potensi bahaya banyak ditemukan pada pekerjaan penulangan dan potensi bahaya yang jumlahnya sedikit terdapat pada pekerjaan housekeeping, Macam-macam dari potensi bahaya kerja yang dapat terjadi di pekerjaan dinding penahan tanah perlu dilakukan analisis pengendalian serta tindakan pengendalian bahaya yang direkomendasikan pada penelitian ini sesuai hierarki pengendalian yaitu dengan pengendalian substitusi, pengendalian teknik, pengendalian secara administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Namun, pada penelitian ini tidak memungkinkan dilakukan pengendalian eliminasi.

### **2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Yang Dilakukan**

Pada penelitian atau tugas akhir ini dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas terdapat perbedaan berupa metode, lokasi dan objek penelitiannya. Alfarizy (2022) dan Prabowo (2021) melakukan penelitian dengan topik yang sama yaitu Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Job Safety Analysis*. Akan tetapi lokasi, objek dan standar yang digunakan berbeda, Alfarizy (2022) menggunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat nomor 10/PRT/M/2021 dengan objek yaitu dinding penahan tanah pada Pembangunan Gedung Universitas Alma Ata sedangkan Prabowo (2021) menggunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat nomor 21/PRT/M/2019 dengan objek yaitu pekerjaan finishing dinding pada proyek Pembangunan Gedung FISIP Universitas Jenderal Soedirman.

Sadewa (2021) juga melakukan penelitian Analisis Risiko dan Keselamatan Kerja (K3) dengan objek Pembangunan Gedung, metode yang digunakan yaitu Penelitian deskriptif kualitatif, pendekatan dengan Metode HIRADC dan metode JSA menggunakan data sekunder.

Alviora (2020) yang melakukan penelitian identifikasi risiko bahaya dengan berpedoman pada AS/NZS 4360:2004 (Australian/New Zealand Standard). Pada *hazard identification* menggunakan metode skala ukur tingkat keparahan dan kekerapan dengan pedoman *standards* Australia/ New Zealand (AS/NZS 4360”2004). Alviora (2020) melakukan penelitian dengan metode pendekatan dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada pengendalian risiko dengan penilaian tingkat risiko menggunakan tingkat keparahan dan kekerapan berpedoman pada standar Australia/ New Zealand (AS/NZS 4360:2004) yang berlokasi pada proyek Perpanjangan *Runway* Bandar Udara Supadio.

Dari penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa belum ada yang melakukan penelitian pada pekerjaan pilar dengan metode *Construction Safety Analysis* (CSA). Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian tentang analisis pencegahan kecelakaan kerja pada Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan metode CSA pada pekerjaan *Bore Pile* jalan tol. Perbandingan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.1 di halaman selanjutnya.

**Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan**

Penelitian Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	Alviora (2020)	Sadewa (2021)	Hidayat dkk (2021)	Prabowo (2021)	Hidayat (2022)	Putra (2023)
<b>Judul Penelitian</b>	Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan <i>Runway</i> Bandar Udara Supadio.	Implementasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pekerjaan Pilar Jembatan Menggunakan Metode HIRADC	Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hiradc Pada Pembangunan Rusun Pjn I Kalimantan Selatan	Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Finishing Pasangan Dinding Berdasarkan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Construction Safety Analysis Pada Pekerjaan Pondasi Bored Pile Jalan Layang Tol SoloJogja	Penerapan K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja) Menggunakan Metode CSA ( <i>Construction Safety Analysis</i> ) Pada Pekerjaan <i>Bore Pile</i>
<b>Tujuan Penelitian</b>	Mengetahui penilaian tingkat risiko dan analisa pengendalian risiko dengan penerapan metode JSA pada pelaksanaan pekerjaan proyek	Mengetahui implementasi metode HIRADC pekerjaan pilar pada konstruksi jembatan	tentang analisa resiko K3 pada proyek pembangunan gedung dari berbagai sumber baik buku maupun jurnal menggunakan metode HIRADC.	Mengidentifikasi kecelakaan kerja apa yang paling rawan terjadi, serta menganalisis apa improvement yang dapat diberikan untuk pencegahan dan mitigasi kecelakaan kerja pada Gedung FISIP Universitas Jendral Soedirman	Mengidentifikasi potensi bahaya dan pengendalian bahaya dengan metode <i>Construction Safety Analysis (CSA)</i> untuk pekerjaan pondasi bored pile untuk jalan layang tol Solo-Jogja sesi I Yogyakarta.	Mengetahui penerapan <i>Construction Safety Analysis (CSA)</i> untuk pekerjaan <i>Bore Pile</i> pada pelaksanaan proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Jogja

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

Penelitian Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	Alviora (2020)	Sadewa (2021)	Hidayat dkk (2021)	Prabowo (2021)	Hidayat (2022)	Putra (2023)
<b>Metode Penelitian</b>	Pendekatan dengan metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) pada pengendalian risiko dengan penilaian tingkat risiko menggunakan tingkat keparahan dan kekerapan bepedoman pada standar Australia/ New Zealand (AS/NZS 4360:2004)	Penelitian kualitatif dengan metode <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC) Sebagai analisis identifikasi risiko bahaya.	Menggunakan jenis penelitian Studi Kepustakaan dan Studi lapangan dengan metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA).	Menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA).	Menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode <i>Construction Safety Analysis</i> (CSA) sebagai analisis identifikasi tindakan pencegahan kecelakaan kerja.	Penelitian kualitatif dengan metode <i>Construction Safety Analysis</i> (CSA) Sebagai analisis identifikasi risiko bahaya.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

Penelitian Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	Alviora (2020)	Sadewa (2021)	Hidayat dkk (2021)	Prabowo (2021)	Hidayat (2022)	Putra (2023)
<b>Hasil Penelitian</b>	Berdasarkan identifikasi tingkat risiko didapatkan pekerjaan pembersihan lahan, pekerjaan sand blanke, pekerjaan prefabricated horizontal drain terdapat sub pekerjaan tingkat risiko tinggi yaitu kondisi cuaca yang buruk. Pengendalian pada tingkat risiko.	Berdasarkan hasil data analisis setelah dilakukan pengendalian adanya perubahan hasil persentase tingkat risiko bahaya pada kategori tingkat risiko sedang dan rendah. Kategori tingkat ekstrim dan tinggi masih sama tidak ada perubahan dari sebelumnya.	Berdasarkan analisa yang dilakukan, diketahui nilai tertinggi dari penilaian Pekerjaan struktur arsitektur lantai 8 dengan nilai resiko 5,95 kategori M (Menengah) di peringkat 1 dari 89 peringkat. Besar kecilnya terjadi resiko kecelakaan tergantung pada kompleks tidaknya suatu pekerjaan,	Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa hasil dari analisis pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan finishing pasangan dinding dengan metode <i>Job Safety Analysis</i> yakni Jenis-jenis kecelakaan kerja yang paling rawan terjadi pada pekerjaan finishing pasangan dinding adalah terjatuh dari ketinggian, tertimpa material,	Identifikasi potensi bahaya yang telah dilakukan pada pekerjaan pondasi bored pile didapat 106 jenis potensi bahaya. Potensi bahaya banyak ditemukan pada pekerjaan pengecoran pondasi bored pile dan potensi bahaya yang jumlahnya sedikit terdapat pada pekerjaan pembobokan pondasi bored pile.	Hasil penelitian yang diperoleh yaitu form CSA yang diverifikasi oleh tenaga ahli, didapatkan jumlah identifikasi potensi bahaya diperoleh 116 risiko potensi bahaya, berbagai macam potensi bahaya perlu dilakukan analisis pengendalian. Langkah pengendalian bahaya sesuai hierarki pengendalian



Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

Penelitian Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	Alviora (2020)	Sadewa (2021)	Hidayat dkk (2021)	Prabowo (2021)	Hidayat (2022)	Putra (2023)
<b>Hasil Penelitian</b>		Persentase tingkat risiko sedang setelah adanya pengendalian sebanyak 15,1% sedangkan untuk tingkat risiko rendah sebanyak 84,9%	besarnya kecilnya suatu proyek, alat yang digunakan dan kontruksi bangunan, yang menyangkut tinggi rendahnya dan fungsi dari bangunan tersebut.	Iritasi pada kulit karena terkena bahan cor atau semen, terluka akibat benda tajam, dan gangguan pernafasan sebagai akibat dari menghirup debu atau bahan kimia yang terdapat pada material yang digunakan.	Tindakan pengendalian bahaya yang direkomendasikan pada penelitian ini sesuai hierarki pengendalian yaitu dengan pengendalian substitusi, pengendalian teknik, pengendalian secara administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Namun, pada penelitian ini tidak memungkinkan dilakukan pengendalian eliminasi.	yaitu dengan pengendalian substitusi, pengendalian teknik, pengendalian secara administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Pada penelitian ini tidak memungkinkan dilakukan pengendalian eliminasi

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Landasan Teori**

Menurut Sugiyono (2010), Landasan teori merupakan dasar riset yang perlu ditegakkan agar penelitian memiliki dasar yang kokoh dan bukan sekedar perbuatan coba-coba (*trial and error*). Landasan teori sejatinya menjadi bagian dari penelitian yang memuat teori-teori dan hasil-hasil penelitian yang berasal dari studi kepustakaan yang memiliki fungsi sebagai kerangka teori untuk menyelesaikan pekerjaan penelitian. Landasan teori juga sering disebut kerangka teori.

Pada bab III ini menjelaskan tentang kerangka teoritis yang sudah dikumpulkan oleh para ahli sebagai sarana untuk mengakomodasi penelitian yang akan dilakukan. Menurut Manning (2005) landasan teori memiliki beberapa fungsi sebagai berikut.

1. Memperjelas dan mempertajam ruang lingkup variabel.
2. Memprediksi untuk menemukan fakta untuk kemudian dipakai guna merumuskan hipotesis dan menyusun instrument penelitian.
3. Mengontrol dan membahas hasil penelitian untuk kemudian dipakai dalam memberikan saran.

Berdasarkan fungsi-fungsi landasan teori diatas, maka dapat disimpulkan bahwasanya landasan teori atau yang biasa disebut juga dengan kerangka teoritis mempunyai peran yang penting dalam melakukan penelitian. Peran dari landasan teori dibutuhkan guna mempertegas dasar melakukan sebuah penelitian sehingga penelitian yang dilakukan tidak hanya sebagai tindakan *trial and error* yang sia-sia. Pada penelitian yang akan dilakukan, digunakan penjelasan gagasan-gagasan dari teori yang berhubungan dengan penelitian tentang analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek konstruksi.

### 3.2 Manajemen

Manajemen menurut Terry (1958) adalah sebuah proses yang khas yang terdiri dari beberapa tindakan, yakni perencanaan, pengorganisasian, menggerakkan, dan pengawasan. Semua itu dilakukan untuk menentukan dan mencapai target atau sasaran yang ingin dicapai dengan memanfaatkan semua sumber daya, termasuk sumber daya manusia dan sumber daya lainnya. Manajemen memiliki beberapa fungsi yang diterangkan oleh Terry (1958) adalah sebagai berikut.

1. Fungsi Perencanaan

Perencanaan adalah pemilihan fakta dan penghubungan fakta-fakta serta pembuatan dan penggunaan perkiraan-perkiraan atau asumsi-asumsi untuk masa yang akan datang dengan jalan menggambarkan dan merumuskan kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

2. Fungsi Pengorganisasian

Pengorganisasian yaitu penentuan, pengelompokkan, dan penyusunan berbagai macam kegiatan yang diperlukan untuk mencapai tujuan, penempatan orang terhadap kegiatan-kegiatan ini, penyediaan faktor fisik yang cocok bagi keperluan kerja dan penunjukkan hubungan wewenang, yang dilimpahkan terhadap setiap orang dalam hubungannya dengan pelaksanaan setiap kegiatan yang diharapkan.

3. Fungsi Penggerakkan

Penggerakkan yaitu membangkitkan dan mendorong semua anggota kelompok agar supaya berkehendak dan berusaha dengan keras untuk mencapai tujuan dengan ikhlas serta serasi dengan perencanaan dan usaha-usaha pengorganisasian dari pihak pimpinan.

4. Fungsi Pengendalian

Pengendalian dapat diartikan sebagai proses proses penentuan apa yang harus dicapai yaitu standar, pelaksanaan, menilai pelaksanaan, dan bila mana perlu melakukan perbaikan-perbaikan, sehingga pelaksanaan sesuai dengan rencana, yaitu selaras dengan standar (ukuran).

### 3.3 Proyek

#### 3.3.1 Definisi Proyek

Proyek menurut Rani (2016) “proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan. Dalam mencapai hasil akhir, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu, yang dikenal sebagai tiga kendala (triple constraint)”. Sedangkan Danyanti (2010) mendefinisikan proyek sebagai “suatu pekerjaan yang memiliki tanda-tanda khusus sebagai berikut, yaitu waktu mulai dan selesainya sudah direncanakan, merupakan suatu kesatuan pekerjaan yang dapat dipisahkan dari yang lain, dan biasanya volume pekerjaan besar dan hubungan antar aktifitas kompleks”. Pekerjaan tersebut bisa meliputi aktivitas pembangunan gedung bertingkat, jembatan, jalan raya, embung, bendungan, perluasan lahan, perbaikan-perbaikan program yang masih berjalan, dan sebagainya. Ciri-ciri proyek menurut Danyanti (2010) adalah sebagai berikut:

1. Memiliki tujuan tertentu berupa hasil kerja akhir.
2. Sifatnya sementara karena siklus proyek relatif pendek.
3. Dalam proses pelaksanaannya, proyek dibatasi oleh jadwal, anggaran biaya, dan mutu hasil akhir.
4. Merupakan kegiatan nonrutin, tidak berulang-ulang.
5. Keperluan sumber daya berubah, baik macam maupun volumenya.

#### 3.3.2 Jenis Proyek

Menurut Menurut Soeharto (1999), terdapat jenis-jenis proyek yaitu:

1. Proyek Engineering-Konstruksi  
Dapat Terdiri dari pengkajian kelayakan, desain engineering, pengadaan, serta konstruksi.
2. Proyek Engineering-Manufaktur  
Tujuan dari membuat produk baru, meliputi pengembangan produk, manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan.
3. Proyek Penelitian dan Pengembangan  
Jenis proyek ini memiliki tujuan untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan produk tertentu.

#### 4. Proyek Pelayanan Manajemen

Proyek pelayanan manajemen tidak memberikan hasil dalam bentuk fisik namun berupa laporan akhir, contohnya merancang sistem informasi manajemen.

#### 5. Proyek Kapital

Proyek kapital adalah proyek yang memiliki kaitan dengan penggunaan dana kapital untuk investasi.

#### 6. Proyek Radio Telekomunikasi

Memiliki tujuan untuk membangun jaringan telekomunikasi yang dapat menjangkau area yang luas dengan biaya minimal.

#### 7. Proyek Konservasi Bio Diversity

Proyek konservasi bio diversity adalah proyek yang memiliki kaitan dengan upaya pelestarian lingkungan.

### 3.3.3 Proyek Konstruksi

Proyek Konstruksi menurut Ervianto (2002) dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan sekali dan umumnya dalam jangka waktu pendek. Rangkaian kegiatan ini melibatkan proses pengolahan sumber daya proyek menjadi hasil kegiatan berupa bangunan. Proses-proses yang terlibat dalam rangkaian kegiatan tersebut melibatkan secara langsung maupun tidak langsung dengan para pemangku kepentingan. Proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan, yaitu (Ervianto, 2005):

#### 1. Bangunan gedung: rumah, kantor, pabrik dan lain-lain.

Ciri-ciri kelompok bangunan ini adalah:

- a. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang bekerja atau tinggal.
- b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi pada umumnya sudah diketahui.
- c. Manajemen dibutuhkan, terutama untuk monitoring pekerjaan.

#### 2. Bangunan sipil: jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya.

Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah:

- a. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia.

- b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang dan kondisi pondasi sangat berbeda satu sama lain dalam suatu proyek.
- c. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan.

#### 3.3.4 Jalan Tol

Jalan tol termasuk dalam salah satu proyek konstruksi. Jalan tol menurut PP No. 15 Tahun 2005 adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Tol merupakan sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol. Pembangunan jalan tol dilakukan guna memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang, meningkatkan hasil guna dan daya guna pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi, meringankan beban dana pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan, dan meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan (UU 38/2004 Pasal 43 ayat1).

Secara umum pekerjaan jalan tol dibagi ke dalam tiga tahap, tahap-tahap pembangunan berupa:

1. Pekerjaan persiapan
2. Pekerjaan struktur bawah
3. Pekerjaan struktur atas

Tahap awal dalam proyek seperti pekerjaan persiapan dan sebagian struktur bawah seperti pelaksanaan bor, tes terhadap pile, pekerjaan pile cap, kolom (pilar), dan *pier head*.

#### 3.3.5 Pondasi Jalan Tol

Menurut Sardjono (1988) pondasi merupakan salah satu dari konstruksi bangunan yang terletak di bagian bawah sebuah konstruksi. Pondasi mempunyai peran penting terhadap sebuah bangunan, dimana pondasi menanggung semua beban konstruksi bagian atas ke lapisan tanah yang berada di bagian bawahnya.

Gunawan (1991) menambahkan, pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang bertugas meletakkan bangunan dan meneruskan beban bangunan atas (*upper structure/super structure*) ke dasar tanah yang cukup kuat mendukungnya.

Pondasi merupakan bagian dari sistem perencanaan yang berkesinambungan beban yang bertumpu pada pondasi dan beratnya sendiri pada tanah dan batuan yang ada di bawah. Pondasi bangunan harus diperhatikan dan memastikan stabilitas bangunan sehubungan dengan berat dan beban bangunan itu sendiri menguntungkan dan kekuatan eksternal seperti tekanan angin, gempa bumi, dan lainnya. Serta tidak boleh terjadi penurunan basis lokal atau solusi fundamental di atas batas tertentu.

### 3.3.6 Metode Pelaksanaan Pondasi *Bore Pile*

Metode pelaksanaan pondasi untuk jalan layang melalui beberapa tahapan. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2009) penjelasan pelaksanaan pada pekerjaan pondasi jalan layang menggunakan pondasi tiang pancang dan pondasi *bore pile*.

1. Pelaksanaan survey dan marking untuk mengetahui posisi tiang bor akan dibuat.
2. Pelaksanaan soil investigation untuk mengetahui kekerasan pada tiap lapisan tanah.
3. Pengeboran menggunakan boring machine hingga kedalaman rencana, kemudian ukur kedalaman.
4. Pemasangan casing agar tanah disekitar area pekerjaan tidak longsor/terganggu.
5. Pelaksanaan cleaning menggunakan cleaning bucket untuk membersihkan lubang bor dari sisa lumpur.
6. Pembesian tiang dan pemasangan pipa tremie yang berfungsi untuk membantu menyalurkan beton pada saat pengecoran yang dibantu menggunakan *crane*.
7. Pengecoran, untuk mengetahui apakah mutu beton sesuai dengan rencana. Maka dilakukan quality control dengan melakukan uji slump untuk mengetahui kekentalan campuran beton serta diambil sampel untuk diuji kuat tekan beton di laboratorium.
8. Selanjutnya, pipa tremie diangkat dan casing ketika proses pengecoran telah selesai dan pastikan tidak ada tremie yang tertanam di lubang.

### 3.4 Manajemen Proyek

Pengertian Manajemen Proyek menurut Santoso (2003) adalah kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu tertentu dengan sumber daya tertentu. Manajemen proyek mempergunakan personel perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam proyek.

Tujuan-tujuan dari manajemen proyek adalah sebagai berikut.

#### 1. Menyelesaikan Tepat Waktu

Pada saat menyelesaikan sebuah proyek, waktu merupakan hal yang sangat dibutuhkan dalam mengerjakannya, salah satu kunci keberhasilan dalam menjalankan manajemen proyek adalah dengan memberikan keyakinan terhadap pelanggan terhadap waktu yang sudah ditentukan dalam menjalankan proyek.

#### 2. Mengelola Resiko

Dalam membangun sebuah proyek pasti tidak lepas dari trial and error. ketika menyelesaikan proses yang dijalani pada proyek tersebut, tentunya ketika salah atau lalai dalam mengerjakannya, pastinya akan mengganggu setiap pekerjaan.

Namun dengan melakukan manajemen proyek, apa pun yang dialami, baik kesalahan ataupun kelalaian yang terjadi pada pekerjaan, dapat diatasi pada saat resiko itu terjadi.

#### 3. Mengelola Tim

Ketika menjalankan sebuah proyek, kualitas sumber daya manusia sangatlah dibutuhkan dalam melaksanakan proyek tersebut. Peran manajemen proyek adalah menggerakkan setiap anggotanya dengan tujuan agar dapat melakukan perannya dengan baik, dan memiliki kemampuan dalam mengelola sebuah proyek yang dikerjakan.

#### 4. Membuat Perencanaan yang Tepat

Dalam melakukan sebuah proyek, setiap manajemen proyek pasti akan mengarahkan pada perencanaan yang baik dan tepat, perencanaan yang



dimaksud adalah melakukan sebuah pekerjaan mencakup seluruh proses awal hingga akhir dengan memaksimalkan kualitas dan kapabilitas, sehingga setiap rencana yang sudah dirancang sesuai dengan apa yang diinginkan.

#### 5. Menjaga Anggaran

Anggaran merupakan kunci dalam membuat sebuah proyek, dengan mengkaji setiap anggaran, maka akan dicari jumlah anggaran seminimal mungkin, tetapi dengan anggaran tersebut, manajemen proyek akan semaksimal mungkin untuk menunjang tercapainya kriteria proyek yang telah ditentukan di awal.

Dari tujuan manajemen proyek tersebut dapat didefinisikan bahwa kelima point tersebut dapat berjalan dengan lancar apabila dalam proses pelaksanaan kerja dikerjakan dengan aman tanpa adanya kecelakaan kerja.

### **3.5 Kecelakaan Kerja**

#### 3.5.1 Definisi Kecelakaan Kerja

Menurut PERMENAKER No. 03/MEN/1998 Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan atau harta benda. Kecelakaan adalah kejadian tidak terduga dan tidak diharapkan. Dikatakan tidak terduga dan tidak diharapkan karena peristiwa yang terjadi tidak terdapat unsur kesengajaan kecelakaan disertai kerugian material ataupun menimbulkan penderitaan ringan atau berat.

#### 3.5.2 Penggolongan Kecelakaan Kerja

Klasifikasi Kecelakaan Kerja dapat dilihat dari jenis kecelakaan. Menurut Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) tahun 1962 dalam Suma'mur (1987), klasifikasi kecelakaan kerja adalah sebagai berikut:

1. Terjatuh;
2. Tertimpa;
3. Tertumbuk atau terkena benda-benda, terkena benda-benda, terkecuali benda jatuh;
4. Terjepit oleh benda;
5. Gerakan-gerakan melebihi kemampuan;

6. Pengaruh suhu tinggi;
7. Terkena arus listrik;
8. Kontak dengan bahan-bahan berbahaya atau radiasi;
9. Dan jenis-jenis lainnya,

### 3.5.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Penyebab kecelakaan kerja terdiri dari beberapa faktor. Menurut Tarwaka (2016), suatu kecelakaan kerja tidak dapat terjadi dengan sendirinya, akan tetapi terjadi oleh satu atau beberapa faktor penyebab kecelakaan sekaligus dalam satu kejadian. Berikut merupakan teori penyebab kecelakaan kerja:

1. Sebab dasar atau asal mula Sebab dasar merupakan sebab atau faktor yang mendasari secara umum terhadap kejadian atau peristiwa kecelakaan. Sebab dasar kecelakaan kerja di industri antara lain meliputi faktor:
  - a. Komitmen atau partisipasi dari pihak manajemen atau pimpinan perusahaan dalam upaya penerapan K3 di perusahaannya
  - b. Manusia atau para pekerjanya sendiri, dan
  - c. Kondisi tempat kerja, sarana kerja dan lingkungan kerja.
2. Sebab utama Sebab utama dari kejadian kecelakaan kerja adalah adanya faktor dan persyaratan K3 yang belum dilaksanakan secara benar. Sebab utama kecelakaan kerja antara lain meliputi faktor:
  - a. Faktor manusia atau dikenal dengan istilah tindakan tidak aman (*unsafe actions*) yaitu merupakan tindakan berbahaya dari para tenaga kerja yang mungkin dilatar belakangi oleh berbagai sebab antara lain:
    - 1) Kekurangan pengetahuan dan keterampilan (*lack of knowledge and skill*)
    - 2) Ketidakmampuan untuk bekerja secara normal (*inadequate capability*)
    - 3) Ketidaktifan tubuh karena cacat yang tidak nampak (*bodily defect*)
    - 4) Kelelahan dan kejenuhan (*fatigue and boredom*)
    - 5) Sikap dan tingkah laku yang tidak aman (*unsafe attitude and habits*)

- 6) Kebingungan dan stress (*confuse and stress*) karena prosedur kerja yang baru belum dapat dipahami
  - 7) Belum menguasai atau belum trampil dengan peralatan atau mesinmesin baru (*lack of skill*)
  - 8) Penurunan konsentrasi (*difficulty in concentrating*) dari tenaga kerja saat melakukan pekerjaan
  - 9) Sikap masa bodoh (*worker's ignorance*) dari tenaga kerja
  - 10) Kurang motivasi kerja (*improper motivation*) dari tenaga kerja
  - 11) Kurang adanya kepuasan kerja (*Low job satisfaction*)
  - 12) Sikap kecenderungan mencelakai diri sendiri
  - 13) Dan lain sebagainya
- b. Faktor lingkungan atau dikenal dengan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) yaitu kondisi tidak aman dari: mesin, peralatan, pesawat, bahan, lingkungan dan tempat kerja, proses kerja, sifat pekerjaan dan sistem kerja. Lingkungan dalam artian luas dapat diartikan tidak saja lingkungan fisik, tetapi juga faktor-faktor yang berkaitan dengan penyediaan fasilitas, pengamalan manusia yang lalu maupun sesaat sebelum betugas, pengaturan organisasi kerja, hubungan sesama pekerja, kondisi ekonomi dan politik yang bisa mengganggu konsentrasi.
- c. Interaksi manusia-mesin dan sarana pendukung kerja yang tidak sesuai (*unsafe man-mechine interaction*). Interaksi manusia dan sarana pendukung kerja merupakan sumber penyebab kecelakaan. Apabila interaksi antara keduanya tidak sesuai maka akan menyebabkan terjadinya suatu kesalahan yang mengarah kepada terjadinya kecelakaan kerja. Dengan demikian, penyediaan sarana kerja yang sesuai dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbatasan manusia, harus sudah dilaksanakan sejak desain sistem kerja. Satu pendekatan yang holistik, *systematic*, dan *interdisciplinary* harus diterapkan untuk mencapai hasil yang optimal, sehingga kecelakaan kerja dapat dicegah sedini mungkin. Kecelakaan kerja akan terjadi apabila terdapat kesejangan atau ketidak-harmonisan interaksi antara manusia pekerja tugas/pekerjaan–peralatan

kerja-lingkungan kerja dalam suatu organisasi kerja.

#### 3.5.4 Penyebab Kecelakaan Kerja

Kecelakaan terjadi melalui hubungan mata-rantai sebab-akibat dari beberapa faktor penyebab kecelakaan kerja yang saling berhubungan sehingga menimbulkan kecelakaan kerja (cedera ataupun penyakit akibat kerja / PAK) serta beberapa kerugian lainnya. Banyak teori tentang penyebab kecelakaan kerja yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli yang mana adalah sebagai berikut.

##### 1. Teori domino oleh Heinrich (1929)

Menurut Heinrich yang dikutip dari tulisan Mayendra (2009), kecelakaan terjadi melalui hubungan mata-rantai sebab-akibat dari beberapa faktor penyebab kecelakaan kerja yang saling berhubungan sehingga menimbulkan kecelakaan kerja (cedera ataupun penyakit akibat kerja / PAK) serta beberapa kerugian lainnya. Didalam teori domino oleh Heinrich ini ada 5 faktor kecelakaan, yaitu:

###### a. Hereditas (*ancestry and social environment*)

Hereditas ini mencakup pada latar belakang dari seseorang, seperti ilmu pengetahuan yang kurang, atau sifat seseorang, seperti keras kepala.

###### b. Kesalahan dari manusia (*fault of person*)

Kesalahan ini seperti kelalaian dari manusia dalam bekerja, motivasi yang rendah, stres, konflik tertentu atau masalah dalam fisik pekerja, keahlian yang tidak tepat, dan lainnya.

###### c. Sikap dan kondisi yang tidak aman (*unsafe act or condition*)

Sikap atau tindakan tidak aman seperti kecerobohan, tidak mematuhi prosedur kerja, tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD), tidak patuh pada rambu tempat kerja, tidak mengurus izin kerja pada pekerjaan berbahaya atau berisiko tinggi dan lainnya. Untuk kondisi yang tidak aman seperti kurangnya pencahayaan, alat atau mesin kurang layak, tidak adanya rambu keselamatan kerja, atau tidak adanya APD yang lengkap. Menurut teori ini tindakan tidak aman (*unsafe act*) memberikan 88% penyebab dari kecelakaan dan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) memberikan 10% dari seluruh penyebab kecelakaan.

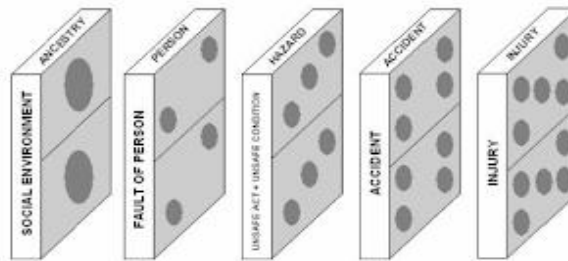
d. Kecelakaan (*accident*)

Kecelakaan, seperti tersandung, terpeleset, luka bakar, tertimpa benda saat bekerja terjadi akibat adanya kontak dengan akar dari bahaya.

e. Dampak kerugian (*injury*)

Dampak kerugian sendiri bisa berbentuk:

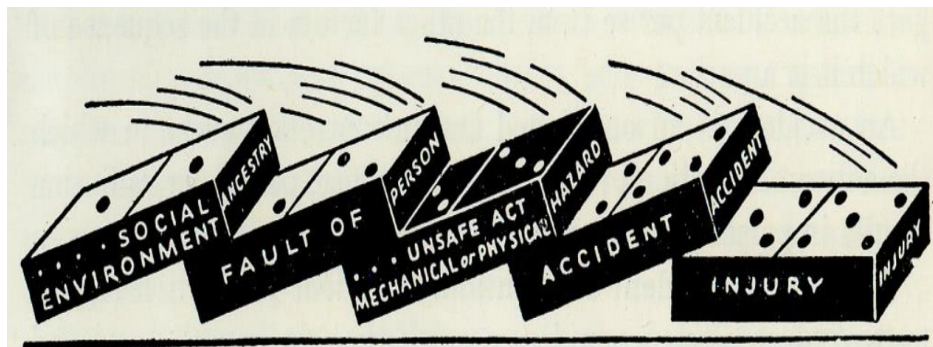
- 1) Untuk pekerja yaitu cedera dan cacat fisik, hingga meninggal.
- 2) Untuk pengusaha yaitu biaya langsung dan tidak langsung.
- 3) Untuk konsumen yaitu ketersediaan dari produk.



**Gambar 3.1 Teori Domino**

(Sumber: Rad, 2013)

Lima faktor kecelakaan ini disusun layaknya kartu domino yang dibuat berdiri. Oleh karena itu, jika salah satu kartu ada yang terjatuh maka kartu yang lain akan ditimpa oleh kartu yang terjatuh tersebut. Setiap terjadinya kecelakaan ada hubungan dengan mata rantai sebab dan akibat yang bisa dilihat pada Gambar 3.4 sebagai berikut.



**Gambar 3.2 Domino Terjatuh**

(Sumber: Rad, 2013)

Untuk mengatasi supaya yang lainnya tidak ikut jatuh, maka diambil salah satu domino, misalnya menghilangkan *fault of person* (kartu kedua). Sehingga dapat mengurangi atau menghindari kecelakaan. Hal ini termasuk pencegahan kecelakaan.



**Gambar 3.3 Pencegahan Kecelakaan Teori Domino**

(Sumber: Rad, 2013)

2. Teori domino oleh Frank E. Bird (1974)

Teori domino direvisi oleh Bird (1974), terdapat 5 (lima) faktor kecelakaan yaitu:

a. Kurangnya kontrol (*lack of control*)

Kurangnya kontrol atau lemahnya kontrol, seperti program dan standarnya tidak sesuai dan kepatuhan dari pelaksanaan.

b. Penyebab dasar (*basic cause/origins*)

Penyebab dasar dikelompokkan menjadi 2 (dua), yaitu:

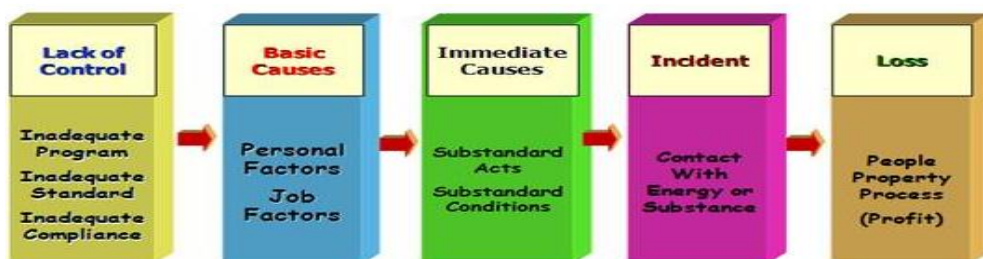
- 1) Faktor pribadi, contohnya kemampuan fisiknya tidak layak, kemampuan mental, stres fisik dan mental, kurangnya ilmu pengetahuan atau keahlian, dan motivasi yang rendah.
- 2) Faktor kerja, contohnya pengawasan atau kepemimpinan, kurangnya peralatan kerja, kurang dalam pemeliharaan, standar kerja yang salah.

c. Penyebab langsung (*immediate cause*)

Penyebab langsung dikelompokkan menjadi 2 (dua), yaitu :

- 1) Tindakan yang tidak aman, seperti kecerobohan, melanggar prosedur kerja, tidak menggunakan APD, dan lainnya.
  - 2) Kondisi yang tidak aman, seperti kurangnya pencahayaan, alat atau mesin kurang layak, tidak adanya rambu keselamatan kerja, atau tidak adanya APD yang lengkap dan lainnya.
- d. Insiden (incident)
- Insiden atau kontak yang bisa menimbulkan kerugian baik manusia atau properti.
- e. Kerugian (loss)
- Kerugian dapat berupa:
- 1) Manusia yaitu cedera dan cacat fisik, hingga meninggal.
  - 2) Pengusaha yaitu biaya langsung dan tidak langsung.
  - 3) Konsumen yaitu ketersediaan dari produk.
  - 4) Proses yaitu keterlambatan dalam pekerjaan.

Kejadian yang tidak terkontrol yang disebabkan dari faktor manusia, kondisi, atau lingkungan, yang berakibat terganggunya proses pekerjaan dengan/tanpa berakibat pada cedera, cacat, kematian, atau kerusakan pada properti.

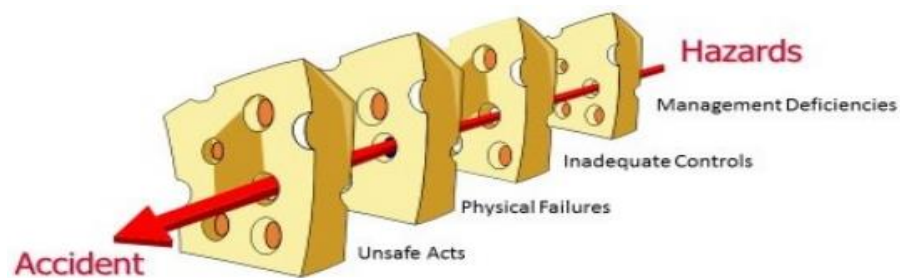


**Gambar 3.4 Modifikasi Teori Domino Bird**

(Sumber: Aristriyana dan Ferdian, 2022)

### 3. Teori Swiss Cheese Model (1990)

Menurut Reason (1990) “Penyebab kegagalan sistematis atau kecelakaan kerja yang terjadi disebabkan oleh empat layer yaitu, Perilaku Tidak Aman (*Unsafe Act*), Kondisi yang mendukung terjadinya perilaku tidak aman (*Precondition for Unsafe Act*), Pengawasan yang tidak baik (*Unsafe Supervision*), dan Pengaruh Organisasi (*Organizational Influences*)”.



**Gambar 3.5 Teori Swiss Cheese**

(Sumber: Saput ra, 2017)

### 3.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

#### 3.6.1 Definisi Keselamatan dan Kecelakaan Kerja (K3)

Menurut Mangkunegara (2016) “Keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur”.

Indikator penyebab keselamatan kerja adalah keadaan tempat lingkungan kerja, yang meliputi:

1. Penyusunan dan penyimpanan barang-barang yang berbahaya yang kurang diperhitungkan keamanannya.
2. Ruang kerja yang terlalu padat dan sesak.
3. Pembuangan kotoran dan limbah yang tidak pada tempatnya.
4. Pemakaian peralatan kerja, yang meliputi:
5. Pengaman peralatan kerja yang sudah usang atau rusak.
6. Penggunaan mesin, alat elektronik tanpa pengaman yang baik Pengaturan penerangan.

#### 3.6.2 Tujuan Keselamatan dan Kecelakaan Kerja (K3)

Berdasarkan Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, bahwa tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ada 3 (tiga) yaitu:

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



Menurut Mangkunegara (2016) bahwa tujuan dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah sebagai berikut:

1. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, social, dan psikologis.
2. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik-baiknya selektif mungkin.
3. Agar semua hasil produksi di pelihara keamanannya.
4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai.
5. Agar meningkatnya kegairahan, keserasian kerja, dan partisipasi kerja.
6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atas kondisi kerja.
7. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.

### **3.7 (K3) Proyek Konstruksi**

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Nomor: Per 01/Men/1980 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan “pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan harus diusahakan pencegahan atau di kurangi terjadinya kecelakaan atau sakit akibat kerja terhadap tenaga kerjanya. Usaha pencegahan tersebut dari proses perencanaan, pembuatan, pemeliharaan dan penyimpanan bahan, barang, produk teknis dan alat produksi yang mengandung dan dapat menimbulkan bahaya”.

Pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang kompleks dan melibatkan penerapan teknologi pada sumber daya manusia/tenaga kerja, peralatan, material, dan proses kerja. Karena sumber daya manusia diperlukan untuk melanjutkan proses pembangunan, maka perlu untuk melindungi keselamatan kerja para pekerja yang terlibat dalam pembangunan konstruksi. Oleh karena itu, perlunya penerapan dan peraturan tentang kesehatan dan keselamatan kerja selama kegiatan konstruksi.

Konsultan perencanaan, kontraktor, dan konsultan pengawas adalah pekerja yang terlibat dalam perencanaan, desain, dan pelaksanaan proyek gedung ada

ketentuan konstruksi K3 yang harus dilaksanakan dan dipertanggungjawabkan. Berikut adalah ketentuan yang diterapkan dan dipatuhi berdasarkan Pedoman dan Peraturan Keselamatan Bangunan Kementerian Pekerjaan Umum dan Pekerjaan Umum (PUPR) (2018).

1. Konsultan perencana
  - a. Memastikan *Detail Engineering Design* (DED) memenuhi dengan kaidah keteknikan.
  - b. Memastikan DED memperhitungkan aspek K3.
  - c. Menyiapkan metode pelaksanaan pekerjaan yang aman dan selamat.
  - d. Melakukan risk assessment awal terhadap pelaksanaan proyek.
2. Kontraktor
  - a. Menyusun program mutu pekerjaan (*quality plan*).
  - b. Melakukan *risk assessment* yang dijelaskan didalam Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K).
  - c. Bertanggung jawab atas terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
  - d. Menyusun pengawasan internal terkait pelaksanaan K3.
  - e. Memastikan adanya unit kerja khusus yang menangani *Quality Health, Safety and Environment* (QHSE).
3. Konsultan pengawas
  - a. Menyusun rencana monitoring dan pengujian serta memastikan pelaksanaan kegiatan secara konsisten.
  - b. Memastikan bahwa setiap pekerjaan hanya dilaksanakan apabila terdapat persetujuan dari konsultan pengawas.
  - c. Memastikan RK3K sudah dilaksanakan secara konsisten oleh kontraktor dan sub kontraktor.

### **3.8 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)**

Berdasarkan Permen PUPR No 10 Tahun 2021 tentang pedoman sistem manajemen keselamatan konstruksi, “sistem manajemen keselamatan konstruksi atau SMKK adalah bagian dari sistem manajemen pelaksanaan Pekerjaan

Konstruksi untuk menjamin terwujudnya Keselamatan Konstruksi”. Keselamatan konstruksi didefinisikan sebagai semua kegiatan rekayasa teknik guna mendukung pekerjaan konstruksi yang memenuhi standar keselamatan, kesehatan dan keberlanjutan yang menjamin keselamatan struktural, keselamatan dan kesehatan pekerja, keselamatan publik dan keselamatan lingkungan meningkat. Pada peraturan itu disebutkan bahwa RKK adalah bagian yang tidak dapat pisahkan, pada setiap RKK memuat unsur perencanaan keselamatan konstruksi yaitu:

1. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan pengendalian.
2. Rencana tindakan keteknikan, manajemen, dan tenaga kerja yang tertuang dalam sasaran, dan program.
3. Pemenuhan standar dan peraturan perundang-undangan keselamatan konstruksi.

### **3.9 *The International Organization for Standardization (ISO)***

Menurut Djatmiko (2011) ISO adalah suatu pedoman dan persyaratan yang digunakan suatu organisasi untuk menghasilkan produk yang bermutu dan sesuai dengan keinginan pelanggan. ISO merupakan badan standar dunia yang berbasis di Swiss dan telah berdiri sejak tahun 1947. Lebih dari 135 negara berpartisipasi dalam penentuan standar. Salah satu standar ISO yang digunakan adalah ISO:45001.

ISO:45001 diterbitkan pada Maret 2018 oleh badan standardisasi internasional yang mengatur tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Standar ini kemudian digunakan sebagai pengganti OHSAS 18001. Ditujukan untuk manajemen tertinggi suatu organisasi, standar ini bertujuan untuk menyediakan tempat kerja yang aman dan sehat bagi karyawan dan tamu. Untuk mencapai hal ini, penting untuk mengendalikan semua faktor yang dapat berkontribusi terhadap penyakit, cedera dan kematian, mengurangi efek negatif pada kesehatan fisik, mental dan psikologis seseorang. ISO 45001 bermanfaat bagi perusahaan dan pekerja untuk dapat:

1. Meminimalisir kecelakaan kerja dan kemungkinan gangguan kesehatan yang bisa muncul selama aktivitas bekerja.

2. Mengurangi hingga menghilangkan risiko K3.
3. Peningkatan efektivitas dan kinerja sistem manajemen K3.
4. Meningkatkan reputasi *brand* bagi perusahaan atau organisasi sekaligus melindunginya.
5. Mencegah risiko buruk yang bisa saja terjadi.
6. meningkatkan kesadaran kepatuhan terhadap undang-undang yang berlaku.

### **3.10 Bahaya**

Menurut Ramli (2010) “Bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi untuk menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya”. Menurut *Departement of Occupational Safety and Health Malaysia* (2008) “bahaya adalah sebuah situasi atau sumber yang membahayakan dan memiliki potensi untuk menyebabkan kecelakaan atau penyakit pada manusia, merusak lingkungan dan merusak peralatan”.

Menurut Ramli (2010) bahaya di klasifikasikan menjadi lima jenis, yaitu bahaya mekanis, bahaya listrik, bahaya fisis, bahaya biologis, dan bahaya kimia.

#### **1. Bahaya Mekanik**

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

#### **2. Bahaya Listrik**

Bahaya listrik adalah bahaya yang bersumber dari energi listrik. Bahaya yang didapatkan dari energi listrik seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Hampir semua lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik, maupun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik.

#### **3. Bahaya Fisik**

Bahaya fisik adalah bahaya yang berasal dari faktor fisik seperti bising yang dapat mengakibatkan ketulian atau kerusakan pada indera pendengaran,

tekanan, getaran, suhu panas atau dingin, sinar ultra violet maupun infra merah, cahaya atau penerangan dan radiasi dari bahan radioaktif,

#### 4. Bahaya Biologis

Bahaya biologis adalah bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora dan fauna yang berasal dari aktivitas kerja atau lingkungan kerja.

#### 5. Bahaya Kimiawi

Bahaya kimiawi yakni bahaya yang bersumber dari bahan kimia baik dari sifat maupun kandungannya. Bahaya yang ditimbulkan dari bahan-bahan kimia antara lain:

- a. Iritasi oleh bahan kimia yang memiliki sifat iritasi seperti cuka air aki, asam keras, dan lainnya.
- b. Keracunan oleh bahan kimia yang bersifat toxic.
- c. Kebakaran dan peledakan oleh bahan kimia yang bersifat mudah terbakar dan mudah meledak seperti golongan senyawa hidrokarbon yaitu minyak tanah, premium, LPG dan lainnya.
- d. Polusi dan pencemaran lingkungan.

### **3.11 Construction Safety Analisis (CSA)**

#### 3.11.1 Pengertian Construction Safety Analisis (CSA)

Di dalam Permen PUPR No. 10 tahun 2021 Construction Safety Analysis (CSA) sama dengan Job Safety Analysis (JSA). Menurut OSHA 3071 (2002) “JSA adalah Sebuah analisis bahaya pekerjaan dengan teknik atau metode yang berfokus padatugas pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum terjadi sebuah incident atau kecelakaan kerja. Berfokus pada hubungan antara pekerja, tugas, alat, dan lingkungan kerja. Idealnya, setelah dilakukan identifikasi bahaya yang tidak terkendali, tentunya akan diambil tindakan atau langkah-langkah untuk menghilangkan atau mengurangi mereka ke tingkat risiko yang dapat diterima pekerja”. Ada juga teori menurut Diberardinis (1999) “JSA merupakan teknik analisis untuk mengkaji langkah-langkah suatu kegiatan dan mengidentifikasi sumber bahaya yang ada dari tiap langkah-langkah tersebut serta merencanakan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko”. Bisa dibilang

bahwa JSA merupakan analisis identifikasi bahaya yang berhubungan dengan rangkaian pekerjaan atau tugas yang dilakukan, JSA berfokus pada hubungan antar pekerja, tugas/pekerjaan, lingkungan kerja dan peralatan.

Berikut adalah beberapa jenis pekerjaan yang perlu diperhatikan ketika melakukan analisis menggunakan JSA:

1. Pekerjaan yang bisa menyebabkan penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja
2. Pekerjaan yang memiliki potensi untuk mengakibatkan cedera serius dan PAK yang mematikan. Perlu diketahui juga untuk pekerjaan yang tidak ada riwayat kecelakaan sebelumnya.
3. Pekerjaan yang terdapat kelalaian kecil sehingga mengakibatkan kecelakaan fatal dan cedera serius.
4. Pekerjaan yang baru atau yang sudah berubah proses dan prosedur kerja
5. Pekerjaan yang kompleks serta memerlukan instruksi secara tertulis.

#### 3.11.2 Metode *Construction Safety Analisis* (CSA)

Menurut Friend dan Kohn (2006) metode dari JSA terbagi menjadi beberapa rekayasa yang bisa digunakan yaitu.

1. Metode observasi Pada metode ini, Job Safety Analysis dilakukan dengan wawancara observasi untuk menentukan langkah kerja dan potensi bahaya yang dihadapi dengan tujuan pengumpulan data terkait tempat, lingkungan, waktu, dan penerapan K3 di tempat kerja.
2. Metode diskusi Metode ini digunakan untuk pekerjaan yang jarang dilaksanakan, biasanya diterapkan pada pekerja yang telah selesai melakukan pekerjaan lalu membiarkan pekerja bertukar ilmu tentang langkah pekerjaan dan potensi bahaya pada pekerjaan tersebut.
3. Metode peninjauan kembali prosedur yang telah ada Metode ini digunakan saat proses kerja sedang berlangsung dan pekerja tidak dapat ditemui. Semua orang yang ikut serta dalam proses ini bisa memberikan ide-ide terkait langkah dan potensi bahaya pada pekerjaan amatan.

#### 3.11.3 Tujuan *Construction Safety Analisis* (CSA)

Tujuan *Construction Safety Analisis* (CSA) menurut Dayat (2018) memiliki beberapa tujuan yang diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Menelaah risiko pada pekerjaan-pekerjaan yang ada pada suatu pekerjaan, dan memikirkan cara yang paling aman untuk pekerjaan tersebut.
2. Pelaku job safety analysis (JSA) harus menyelediki segala jenis bahaya yang terdapat pada masing-masing pekerjaan.
3. Memikirkan cara untuk mencegah terjadinya cedera, atau kecelakaan.
4. Membantu pembuatan Prosedur Kerja yang aman (SOP).

#### 3.11.4 Manfaat Construction Safety Analisis (CSA)

Menurut Friend and Kohn (2007) “JSA bermanfaat untuk mengidentifikasi dan menganalisa bahaya dalam suatu pekerjaan sehingga bahaya pada setiap jenis pekerjaan dapat dicegah dengan tepat dan efektif. Selain itu, JSA juga dapat membantu pekerja memahami pekerjaan mereka lebih baik khususnya memahami potensi bahaya yang ada dan dapat terlibat langsung mengembangkan prosedur pencegahan kecelakaan”.

#### 3.11.5 Langkah Penyusunan Construction Safety Analisis (CSA)

Dengan menyusun atau menerbitkan *job safety analysis* pada tenaga kerja merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja. Adapun berikut merupakan langkah-langkah dalam menyusun JSA (Job Safety Analysis) menurut Dayat (2018) antara lain:

1. Menentukan jenis pekerjaan

Pekerjaan yang memiliki riwayat kecelakaan kerja paling parah ataupun sering merupakan prioritas utama untuk dianalisa keselamatannya. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan pekerjaan yang akan dianalisa ialah sebagai berikut:

  - a. Tingkat keseringan kecelakaan kerja.
  - b. Tingkat kecelakaan yang menyebabkan cacat.
  - c. Potensi keparahan kecelakaan kerja.
  - d. Pekerjaan yang bersifat baru.
  - e. Pekerjaan yang memiliki riwayat hampir celaka (nearmiss).
2. Merinci urutan-urutan atau langkah-langkah pekerjaan dari awal dimulai pekerjaan sampai dengan selesainya pekerjaan.

3. Mengidentifikasi bahaya dan potensi kecelakaan kerja terhadap tiap-tiap urutan kerja yang dilakukan.
4. Menentukan langkah pengendalian terhadap bahaya-bahaya tiap urutan kerja yang dilakukan.

Lembar kerja JSA terdiri dari urutan langkah pekerjaan, potensi bahaya (*hazard*), dan tindakan pengendalian. Berikut contoh lembar kerja Job Safety Analysis (JSA) sesuai Permen PUPR No. 10 tahun 2021 yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

**Tabel 3.1 Contoh Lembar Kerja Construction Safety Analysis (CSA)**

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
	Pekerja	Peralatan	material	Lingkungan/ Keselamatan Publik		
Pemotongan tulangan	Terkena <i>bar cutter</i>	<i>Bar cutter</i> rusak			Penggantian alat rusak dengan yang baru	Pengawas Pekerja



## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **4.1 Definisi**

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”. Pendekatan kualitatif diharapkan dapat memberikan gambaran rinci tentang bahasa, teks, dan/atau perilaku yang dapat diamati oleh individu, kelompok, komunitas, atau organisasi dari perspektif yang utuh, inklusif, dan holistik. Arikunto (2002) menyatakan “Metode penelitian merupakan suatu dasar dalam penelitian yang sangat penting, karena berhasil atau tidaknya serta kualitas tinggi rendahnya hasil penelitian sangat ditentukan oleh ketepatan peneliti dalam menentukan metode penelitiannya”.

Menurut Tersiana (2018) “penelitian kualitatif merupakan salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang-orang yang diamati”. Pendekatan kualitatif diharapkan mampu membuat deskripsi rinci tentang bahasa, teks, dan/atau perilaku yang dapat diamati dari individu, kelompok, komunitas, atau organisasi tertentu dan dipertimbangkan dari perspektif yang lengkap, komprehensif, dan holistik. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan langsung melalui survei objek serta wawancara dengan pihak pelaksana ahli K3 pada proyek terkait.

### **4.2 Subjek dan Objek Penelitian**

Menurut Arikunto (2016) “Subjek Penelitian adalah memberi batasan subjek penelitian sebagai benda, hal atau orang tempat data untuk variabel penelitian melekat, dan yang di permasalahan”. Dalam sebuah penelitian, subjek penelitian mempunyai peran yang sangat penting karena pada subjek penelitian

itulah data tentang variabel yang penelitian amati. Berdasarkan pengertian tersebut subjek penelitian ini merupakan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) proyek.

Objek Penelitian menurut Arikunto (2002) “objek penelitian adalah pokok bahasan penelitian yang akan diteliti oleh peneliti”. Objek penelitian yang penulis amati adalah pekerjaan pilar (kolom) pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogya. Lokasi proyek ini dimulai dari Kartasura, Sukoharjo, Jateng, dan berakhir di Desa Purwomartani, Kecamatan Kalasan, Sleman, Yogyakarta.

### **4.3 Pengumpulan Data**

Menurut Tersiana (2018) “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”. Data dibagi berdasarkan kelompoknya menjadi sebagai berikut:

#### **1. Data Primer**

Data Primer menurut Umar (2013) “Data primer dapat didefinisikan sebagai data yang diperoleh dari sumber pertama, baik yang berasal dari individu/perorangan misalnya hasil dari wawancara, atau yang berasal dari hasil pengisian kuesioner yang dilakukan oleh peneliti”. Berikut adalah data primer yang digunakan dalam penelitian ini:

- a. Data hasil observasi di lapangan dengan menggunakan metode JSA.
- b. Foto sebagai bukti dokumentasi pada proyek di lapangan.
- c. Hasil dari validasi dengan ahli.

#### **2. Data Sekunder**

Data Sekunder menurut Hasan (2002) “Data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya”. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini terkait dengan SMKK dan dapat dilihat sebagai berikut.

- a. Studi pustaka literatur.

- b. ISO:45001 2018 tentang sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja.
- c. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) No.10 tahun 2021 tentang Pedoman SMKK.
- d. Undang-undang Republik Indonesia dan peraturan lain tentang K3.
- e. Data informasi tindakan pencegahan potensi bahaya dari penelitian terdahulu.

#### **4.4 Analisis Data**

Analisis data menurut Sugiyono (2010) adalah “Proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain”.

Tahap analisis data ini dimulai dengan mengidentifikasi pekerjaan yang akan dijalankan pada, tahap akhir dari proyek ini, kemudian merinci langkah-langkah pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan. Langkah-langkah ini tidak hanya khusus untuk pekerjaan, tetapi juga khusus untuk ruang kerja tertentu. Kalaupun area kerja diubah, jenis pekerjaannya tetap sama, sehingga prosedur kerja perlu diubah.

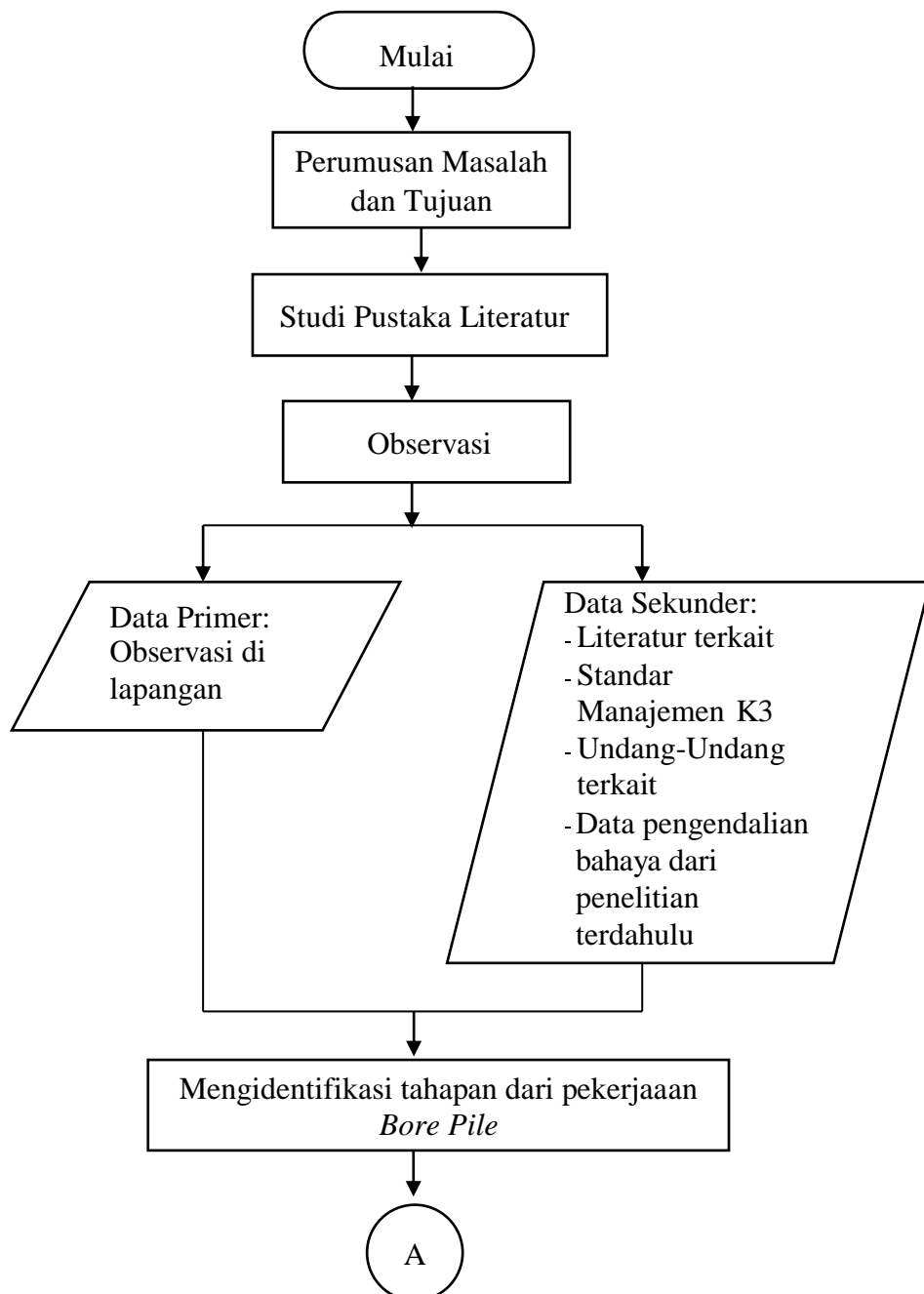
Selanjutnya melakukan analisis data dengan mengidentifikasi kemungkinan bahaya pada setiap pekerjaan yang diamati, penyusunan data ini berdasarkan dari gagasan penulis dan dari sumber penelitian terdahulu. Ada beberapa pertimbangan dalam identifikasi bahaya, antara lain sebagai berikut:

1. Kewajiban perundangan-undangan terkait penilaian risiko dan tindakan pengendalian.
2. Perilaku manusia, kemampuan, dan faktor manusia lainnya.
3. Bahaya yang datang dari kerja.
4. Infrastruktur, peralatan dan material, baik yang disediakan perusahaan maupun pihak lain yang berhubungan dengan perusahaan.

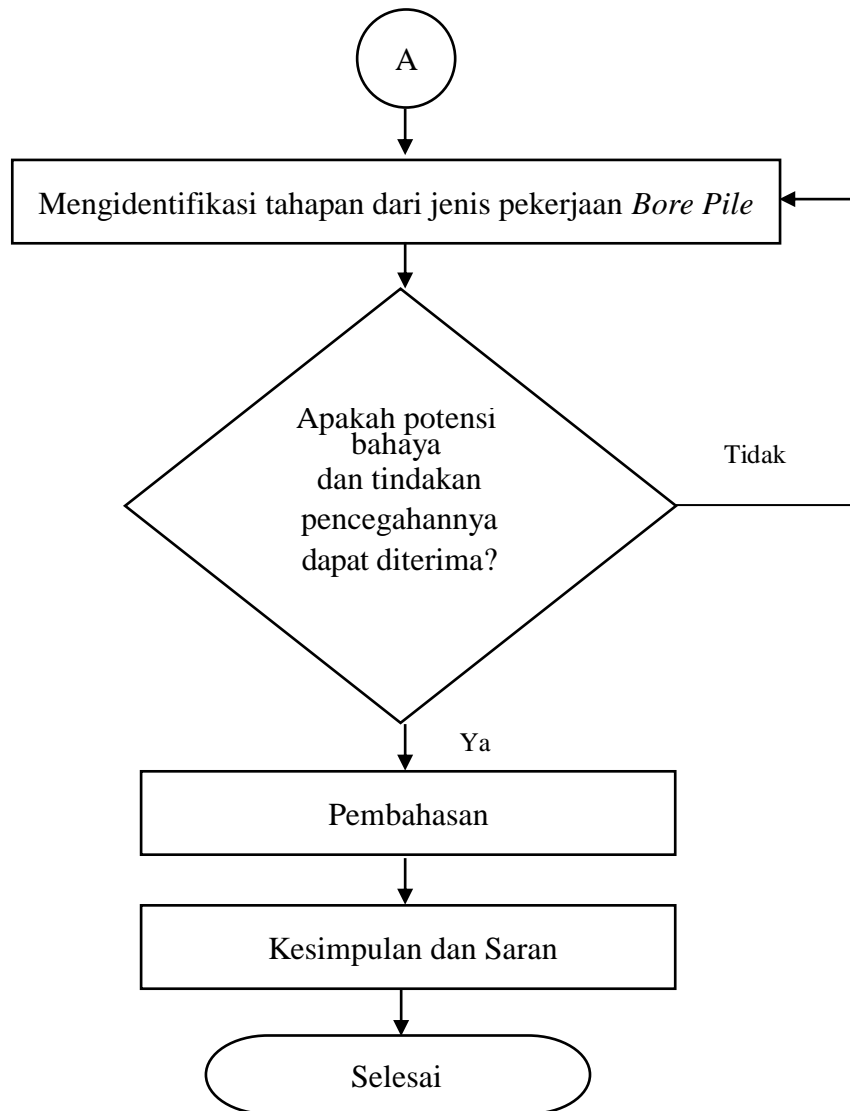
5. Aktivitas semua pihak yang memasuki tempat kerja termasuk kontraktor, pemasok, pengunjung, dan tamu.

#### 4.5 Bagan Alir Penelitian

Bagan Alir Penelitian atau *flowchart* penelitian serta bagan alir pembuatan JSA dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



**Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian**



**Lanjutan Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian**

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Jogja Sesi I, STA 13+867, Delanggu, Jawa Tengah. Proyek ini memiliki banyak sekali rangkaian pekerjaan yang dilakukan pada pelaksanaan pembangunan sesi I ini, diantaranya pekerjaan pondasi *bored pile*, pekerjaan pilar girder jalan layang, pekerjaan girder, dan pekerjaan abutmen-abutmen struktur lainnya. Pengambilan data dilaksanakan dengan metode observasi di lapangan dan gambar kerja proyek, dimana dari data kondisi lingkungan proyek menjadi pertimbangan untuk pembuatan *form Construction Safety Analysis (CSA)*. Standar keamanan yang dipakai dalam CSA ini adalah ISO 45001.

Standar Internasional ISO:45001 digunakan pada analisis penelitian ini karena standar ISO:45001 berfokus pada hubungan antara organisasi dengan lingkungan pekerjaannya. ISO:45001 tetap mengacu pada OHSAS 18001:2007, namun ISO:45001 berfokus pada pengelolaan bahaya pada kesehatan dan keselamatan kerja serta masalah pada internalnya saja. Terdapat perbedaan lainnya antara kedua standar ini yakni sebagai berikut:

1. ISO:45001 berdasarkan proses, OHSAS 18001 berdasarkan prosedur.
2. ISO:45001 bergerak dalam semua klausa, OHSAS 18001 tidak.
3. ISO:45001 mempertimbangkan pada risiko dan peluang, OHSAS 18001 secara khusus pada risiko.
4. ISO:45001 terdapat pandangan dari pihak berkepentingan, OHSAS 18001 tidak.

#### **5.2 Data Umum Proyek**

##### **5.2.1 Profil Proyek**

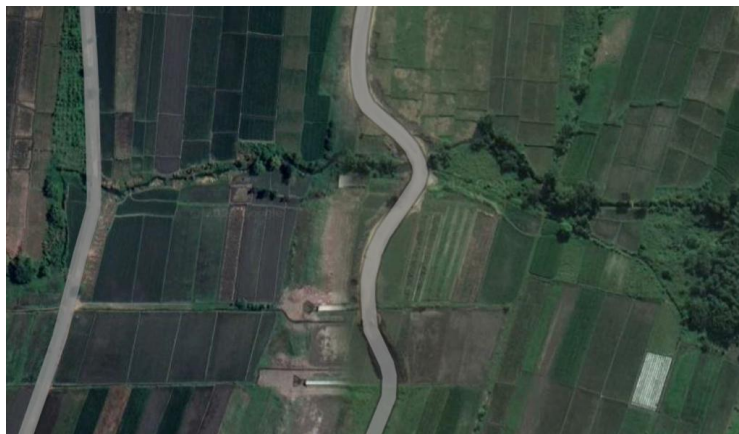
Proyek pembangunan jalan tol Solo-Jogja adalah proyek pembangunan jalan tol pada tahap sesi I yang pekerjaannya saat ini sudah sampai wilayah Kabupaten

Klaten. Proyek ini dilaksanakan oleh beberapa kontraktor yakni PT Daya Mulia Turangga-PT Gama Group, PT Jasa Marga (Persero) Tbk, dan PT Adhi Karya (Persero) Tbk. Berikut merupakan data umum profil dari proyek:

1. Nama proyek : Proyek Jalan Tol Solo-Jogja-YIA
2. Lokasi Proyek : Jl Nasional 16, Dusun IV, Ngasem, Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, 57373
3. Pemilik Proyek : PT JogjaSolo Marga Makmur
4. Waktu Penyelesaian : 910 minggu kalender
5. Kontraktor : PT Daya Mulia Turangga-PT Gama Group, PT Jasa Marga (Persero) Tbk, dan PT Adhi Karya (Persero) Tbk.

#### 5.2.2 Lokasi Proyek

Lokasi proyek pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.1 sebagai berikut.



**Gambar 5.1 Lokasi Penelitian STA 13+867**

#### 5.3 Analisis Data

Tahapan analisis data dilakukan setelah pengumpulan data telah didapatkan dari observasi yang telah dilaksanakan. Pada penelitian ini, analisis data dilakukan dengan metode CSA dan standar keamanan ISO 45001.

### 5.3.1 Identifikasi Urutan Pelaksanaan Pondasi Bored Pile

Pekerjaan Pondasi Bored Pile pada proyek tol Jogja-Solo menggunakan ready mix beton dan menggunakan bekisting semi sistem. Pekerjaan Pondasi Bored Pile terdiri dari 5 tahapan yaitu pekerjaan galian, pekerjaan fabrikasi tulangan, pekerjaan penulangan, pekerjaan pengecoran, dan pekerjaan pembobokan. Uraian masing-masing dari pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 5.1 sebagai berikut.

**Tabel 5.1 Uraian Pekerjaan**

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan
1	Galian untuk Pondasi Bored Pile	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapan dan mobilisasi alat galian Pondasi Bored Pile</li> <li>2. Pelaksanaan penggalian dengan <i>rotary drilling rig</i></li> <li>3. Instalasi <i>casing</i> Bored Pile</li> </ol>
2	Fabrikasi Tulangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemotongan tulangan</li> <li>2. Proses pembuatan <i>spirall rebar</i>, kawat bendrat, dan bantalan tulangan/<i>decking</i></li> <li>3. Pemasangan <i>spirall rebar</i>, kawat bendrat, dan bantalan tulangan/<i>decking</i></li> </ol>
3	Penulangan Bored Pile	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapan</li> <li>2. Instalasi keranjang besi (tulangan yang sudah difabrikasi)</li> <li>3. Pengelasan tulangan</li> </ol>
4	Pengecoran Bored Pile	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapan dan mobilisasi alat serta material</li> <li>2. Pemasangan pipa <i>tremie</i> dan corong <i>tremie</i></li> <li>3. Pengecoran Bored Pile</li> <li>4. Pembongkaran pipa <i>tremie</i> dan corong <i>tremie</i></li> </ol>
5	Pembobokan Bored Pile	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan galian lantai kerja</li> <li>2. Pemotongan beton dan tulangan</li> </ol>



### 5.3.2 Identifikasi Potensi Bahaya

Setelah dilakukan penjabaran dari setiap pekerjaan pada tahap Pekerjaan Bored Pile, selanjutnya diidentifikasi potensi bahaya setiap uraian pekerjaannya. Identifikasi potensi bahaya dilakukan dengan menggunakan metode *Construction Safety Analysis* (CSA). Identifikasi potensi bahaya dilakukan berdasarkan hasil pengamatan secara langsung saat observasi di lapangan dan identifikasi berdasarkan pengalaman orang lain, termasuk di dalamnya para ahli. Identifikasi bahaya dikategorikan dari berbagai potensi bahaya di lokasi kerja termasuk pada potensi bahaya fisik, biologi, dan kimia. Identifikasi bahaya dilakukan secara menyeluruh terhadap sumber, situasi, dan tindakan/aksi.

Berikut merupakan contoh identifikasi potensi bahaya yang terdapat dari salah satu pekerjaan pondasi Bored Pile yaitu pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pengecoran terdapat 4 tahapan yaitu persiapan dan mobilisasi alat serta material, pemasangan pipa *tremie* dan corong *tremie*, pengecoran Bored Pile, dan pembongkaran pipa *tremie* dan corong *tremie*.

#### 1. Pada pekerjaan persiapan terdapat pemasangan pipa/selang *tremie*

Pada tahapan pekerjaan ini, pemasangan pipa/selang *tremie* dengan kawat seling ke corong/*bucket tremie* serta mobilisasi *truck mixer* menuju corong/*bucket* untuk proses pengisian beton *ready mix* cair. Dari pekerjaan tersebut terdapat potensi bahaya yang timbul dengan rincian sebagai berikut.

- a. Pekerja tersandung saat ke area kerja sebelum pekerjaan dimulai akibat tumpukan material tanah galian yang berserakan. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah area kerja yang tidak bersih dari tumpukan material tanah galian yang berserakan.
- b. Pekerja tergores kawat material dan kawat seling yang kasar saat ke area kerja. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah tanah keras dan bebatuan yang berserakan di area kerja dan kawat seling yang kasar.
- c. Pekerja terbentur corong/*bucket tremie* saat proses pemasangan corong/*bucket tremie* dengan pipa/selang *tremie*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah corong/*bucket tremie* yang bergoyang dikarenakan angin dan swing alat saat diangkat menggunakan *rotary drilling rig*.

- d. Pekerja tertimpa corong/*bucket tremie* saat proses pengangkatan corong/*bucket tremie* untuk disambungkan dengan pipa *tremie*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah putusnya kawat seling saat pengangkatan corong/*bucket tremie*.
- e. Pekerja tertimpa pipa *tremie* saat proses mobilisasi peralatan kerja, atau saat proses instalasi pipa *tremie* dengan corong/*bucket tremie*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah putusnya kawat seling saat pemindahan, dan pengangkatan saat instalasi pipa *tremie* pada lubang galian *bored pile*.
- f. Pekerja tergores hingga tertusuk ujung *rebar*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah ujung *rebar*/tulangan yang tajam.
- g. Pekerja terpukul kawat seling yang putus. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah kondisi kawat seling yang sudah buruk tetap digunakan sehingga teputus saat proses pengangkatan alat serta material yang memiliki beban yang cukup berat.
- h. Pekerja kelelahan sehingga mengakibatkan pekerja kehilangan fokus saat bekerja. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pekerja mengalami dehidrasi saat bekerja dan pada barak pekerja tidak terdapat fasilitas air minum yang memenuhi untuk semua pekerja di lapangan.
- i. Pekerja tebentur *circuit system truck mixer* saat proses penuangan beton segar ke dalam lubang *bored pile*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah supir *truck mixer* tidak melihat pekerja. Hal ini dikarenakan pekerja posisinya berada pada area *blind spot* kendaraan.
- j. Pekerja terjatuh kedalam lubang galian Bored Pile. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah lubang Bored Pile yang tidak ditutupi oleh pelat besi, triplek, atau material lainnya saat proses penggalian sudah selesai dilaksanakan.
- k. Alat berat *rotary drilling rig* hilang kendali atau keseimbangan. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut:
  - 1) Tanah sekitar area kerja alat tersebut belum padat sempurna, sehingga alat berat tersebut posisinya tidak stabil saat melakukan pekerjaan.

- 2) Hilangnya komunikasi dengan *helper rotary drilling rig* akibat instruksi atau aba-aba yang tidak tersampaikan jelas kepada operator.
  - 3) Operator *rotary drilling rig* yang tidak ahli di bidangnya atau operator dalam keadaan buruk seperti mabuk.
- l. Corong/bucket tremie terjatuh dan mengalami kerusakan. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pada proses mobilisasi material dengan cara diangkat menggunakan alat berat, kawat seling putus saat proses pengangkatan, atau sambungan antara bucket tremie dengan kabel jack tidak dalam posisi normal.
  - m. Pipa *tremie* terjatuh dan mengalami kerusakan. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pada proses mobilisasi material dengan cara diangkat menggunakan alat berat, kawat seling putus saat proses pengangkatan, atau sambungan antara
  - n. *Truck mixer* hilang keseimbangan atau terguling. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut:
    - 1) Struktur tanah jalan inspeksi area proyek belum padat sempurna, sehingga *truck mixer* hilang keseimbangan.
    - 2) Supir yang tidak ahli dibidangnya atau sopir dalam keadaan tidak fit seperti kelelahan, mabuk, dan sakit.
  - o. Beton *ready mix* tumpah di area proyek, sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah *truck mixer* yang tumbang saat mobilisasi material ke lokasi proyek.
2. Tahapan pekerjaan pemasangan pipa *tremie* dan corong/*bucket tremie*
- Pada pekerjaan ini terdapat potensi bahaya dengan rincian sebagai berikut.
- a. Pekerja tertimpa pipa *tremie* saat penyambungan pipa-pipa *tremie* untuk persiapan proses pengecoran. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah putusnya tali atau kawat seling saat proses pengangkatan pipa *tremie*.
  - b. Pekerja terpukul kawat seling yang putus. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah kondisi kawat seling yang sudah buruk tetap digunakan

sehingga teputus saat proses pengangkatan alat serta material yang memiliki beban yang cukup berat.

- c. Pekerja tersandung pipa *tremie*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pipa *tremie* yang letaknya tidak rapi di lokasi proyek.
  - d. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian Bored Pile. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah lubang Bored Pile yang tidak ditutupi oleh pelat besi, triplek, atau material lainnya saat proses penggalian sudah selesai dilaksanakan. Sumber bahaya lainnya pada potensi bahaya ini adalah pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi saat melakukan pekerjaan tersebut.
  - e. Pekerja kelelahan dan hilang fokus. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pekerja mengalami dehidrasi saat bekerja dan pada barak pekerja tidak terdapat fasilitas air minum yang mencukupi untuk semua pekerja di lapangan.
  - f. Alat berat *rotary drilling rig* hilang kendali/keseimbangan. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut.
    - 1) Tanah sekitar area kerja alat tersebut belum padat sempurna, sehingga alat berat tersebut posisinya tidak stabil saat melakukan pekerjaan.
    - 2) Tidak baiknya komunikasi dengan *helper rotary drilling rig* akibat instruksi atau aba-aba yang tidak tersampaikan jelas kepada operator
    - 3) Operator *rotary drilling rig* yang tidak ahli di bidangnya atau operator dalam keadaan buruk seperti mabuk.
  - g. Corong/*bucket tremie* dan pipa *tremie* jatuh akibat kawat seling putus. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah kawat seling yang dalam kondisi yang sudah tidak baik dan tidak diganti dengan yang baru sehingga ketika digunakan untuk mengangkat beban yang cukup berat kawat seling tersebut terputus.
3. Tahapan pelaksanaan pengecoran Bored Pile
- Tahapan pengecoran Bored Pile pada proyek ini menggunakan beton jenis beton *ready mix* yang sudah dipesan sesuai spesifikasi. Selanjutnya, beton akan dituang dari *truck mixer* ke dalam menggunakan corong/*bucket tremie*

yang sudah disambungkan dengan pipa *tremie*. Dari pekerjaan tersebut terdapat potensi bahaya yang timbul sebagai berikut.

- a. Pekerja terkena cipratan beton segar saat pengecoran hal ini dapat memberikan efek iritasi ringan hingga berat pada kulit pekerja yang memiliki kulit sensitif dan berbahaya ketika terkena mata. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pengaitan pipa *tremie* yang kurang kencang dan rapat sehingga berpotensi ada kebocoran atau cipratan beton cair ketika proses pengecoran yang dapat mengakibatkan iritasi kulit pada pekerja.
- b. Pekerja tertimpa corong/*bucket tremie* dan pipa *tremie* saat proses *segredasi* (mengocok) beton *ready mix*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut.
  - 1) Kawat seling yang digunakan kondisinya sudah buruk sehingga terputus saat proses pengocokan (*segredasi* beton) karena beban *bucket* yang sudah disambungkan dengan pipa *tremie* yang cukup berat.
  - 2) Pekerja tidak teliti dalam memasang *bucket* ke *jack base* sehingga lepas kaitannya.
- c. Pekerja terjatuh kedalam lubang Bored Pile. sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah kecerobohan atau pekerja kurang hati-hati dalam melangkah di area pekerjaan.
- d. Kaki pekerja tergores *casing Bored Pile*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sisi *casing bored pile* yang tajam tidak diberi pelindung atau *safety cover*.
- e. Pekerja kelelahan dan hilang fokus. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pekerja mengalami dehidrasi saat bekerja dan pada barak pekerja tidak terdapat fasilitas air minum yang mencukupi untuk semua pekerja di lapangan.
- f. Pekerja melewati *bored pile* yang sudah dicor. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah tidak adanya rambu peringatan pada lubang Bored Pile yang sudah dicor.

- g. Corong/*bucket tremie* dan pipa *tremie* jatuh akibat kawat seling yang putus. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut.
    - 1) Kawat seling yang kondisinya buruk/tidak layak pakai sehingga terputus, dan
    - 2) Pekerja tidak teliti memasangnya dalam mengaitkan kawat seling sehingga lepas kaitannya.
  - h. Alat berat *rotary drilling rig* rusak saat melakukan pekerjaan.
  - i. Alat berat *rotary drilling rig* hilang kendali/keseimbangan. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut.
    - 1) Tanah sekitar area kerja alat tersebut belum padat sempurna sehingga alat berat tersebut posisinya tidak stabil saat melakukan pekerjaan.
    - 2) Tidak baiknya komunikasi dengan *helper rotary drilling rig* akibat instruksi atau aba-aba yang tidak tersampaikan jelas kepada operator
    - 3) Operator *rotary drilling rig* yang tidak ahli dibidangnya atau operator dalam keadaan buruk seperti mabuk.
  - j. Beton *ready mix* yang datang tidak sesuai standar yang sudah ditetapkan.
  - k. Pada saat proses segredasi (mengocok beton) pipa *tremie* tercampur lumpur.
4. Tahapan pembongkaran pipa *tremie* dan corong/*bucket tremie*
- Tahapan ini dilakukan setelah proses pengecoran selesai dilaksanakan sempurna. Dari pekerjaan tersebut terdapat potensi bahaya yang timbul dengan rincian sebagai berikut.
- a. Pekerja tertimpa pipa *tremie*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah kondisi kawat seling yang buruk tetap digunakan sehingga saat proses pengangkatan pipa *tremie* kawat seling putus.
  - b. Pekerja terpukul kawat seling yang putus. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah lontaran kawat seling yang putus yang mengenai pekerja di area pekerjaan tersebut.
  - c. Pekerja tersandung pipa *tremie*. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah pipa *tremie* setelah proses pembongkaran pipa tersebut tidak disusun rapi sehingga pekerja dapat tersandung.

- d. Pekerja terjatuh ke dalam lubang Bored Pile yang sudah dicor. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah tidak adanya *safety line construction* di sekitar titik lubang pondasi Bored Pile yang sudah dilakukan pengecoran.
- e. Pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut.
  - 1) Tidak tersedianya fasilitas air minum yang mencukupi di barak untuk semua pekerja di lapangan, dan
  - 2) Aktifitas jam kerja yang berlebihan dan volume pekerjaan yang banyak menjadi faktor terbesar pekerja menjadi kelelahan.
- f. Tangan pekerja terjepit pipa *tremie* saat proses pembongkaran. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah ketidaktelitian pekerja dalam bekerja yang disebabkan hilang fokus, rasa penat, dan letih yang menumpuk.
- g. Alat berat *rotary drilling rig* hilang kendali/keseimbangan. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut.
  - 1) Tanah sekitar area kerja alat tersebut belum padat sempurna sehingga alat berat tersebut posisinya tidak stabil saat melakukan pekerjaan.
  - 2) Tidak baiknya komunikasi dengan *helper rotary drilling rig* akibat instruksi atau aba aba yang tidak tersampaikan jelas kepada operator
  - 3) Operator rotary drilling rig yang tidak ahli dibidangnya atau operator dalam keadaan buruk seperti mabuk.
- h. Corong/*bucket tremie*, dan pipa *tremie* jatuh akibat kawat seling putus atau terlepas dari pengaitnya. Sumber bahaya dari potensi bahaya ini adalah sebagai berikut.
  - 1) Kawat seling yang kondisinya buruk/tidak layak pakai sehingga terputus, dan
  - 2) Pekerja tidak teliti memasangnya dalam mengaitkan kawat seling sehingga lepas kaitannya.

Rekapitulasi dari identifikasi bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile dapat dilihat pada Tabel 5.2 di halaman selanjutnya.

**Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile**

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
1.	Galian Lubang Pondasi Bored Pile	Persiapan dan mobilisasi alat berat serta material	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja terjepit pelat lantai untuk stabilisasi alat berat <i>rotary drilling rig</i>.</li> <li>2. Pekerja tebentur <i>excavator bucket</i> saat swing dan berjalan.</li> <li>3. Pekerja tergilas oleh <i>excavator bucket</i>, <i>rotary drilling rig</i>, dan truk.</li> <li>4. <i>Excavator bucket</i> hilang kendali atau keseimbangan sehingga terguling.</li> <li>5. <i>Truck</i> hilang keseimbangan akibat struktur tanah jalan inspeksi tidak baik.</li> <li>6. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> <li>7. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke lubang galian Bored Pile.</li> </ol>



Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Pelaksanaan penggalian dengan <i>rotary drilling rig</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja tebentur <i>excavator bucket</i> saat swing dan berjalan.</li> <li>2. Pekerja terkena lemparan material galian saat pembersihan <i>drill auger</i>.</li> <li>3. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian Bored Pile.</li> <li>4. Pekerja kelelahan dan dehidrasi karena kepanasan di lokasi pekerjaan.</li> <li>5. Pekerja tiba-tiba sakit saat bekerja.</li> <li>6. Pekerja terpukul lontaran tali seling yang putus.</li> <li>7. <i>Rotary drilling rig</i> berbenturan dengan <i>excavator bucket</i> saat proses penggalian lubang.</li> <li>8. <i>Rotary drilling rig</i> hilang keseimbangan akibat tanah longsor karena berada di daerah tepian sungai.</li> <li>9. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> <li>10. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke lubang galian Bored Pile.</li> <li>11. Pencemaran sungai akibat tanah hasil penggalian yang jatuh ke sungai membuat sungai menjadi keruh.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Instalasi <i>casing</i> Bored Pile	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja tebentur <i>excavator bucket</i> saat swing dan berjalan.</li> <li>2. Pekerja tertimpa <i>casing bored pile</i> akibat kawat seling yang putus atau kabel <i>jack</i> pengait yang lepas.</li> <li>3. Pekerja kehilangan fokus akibat kelelahan dan dehidrasi.</li> <li>4. Pekerja terbentur <i>rotary drilling rig</i> saat <i>swing</i>.</li> <li>5. Pekerja terjatuh ke lubang galian Bored Pile</li> <li>6. <i>Casing bored pile</i> terjatuh akibat kawat seling yang putus.</li> <li>7. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek</li> <li>8. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke dalam lubang galian Bored Pile</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
2	Fabrikasi Tulangan	Pemotongan Besi Tulamgam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi.</li> <li>2. Pekerja hilang fokus akibat beban pikiran atau tekanan pekerjaan.</li> <li>3. Pekerja tersengat arus listrik.</li> <li>4. Pekerja tersayat <i>bar cutter</i>.</li> <li>5. Kaki pekerja tertimpa tulangan.</li> <li>6. Tangan pekerja tertusuk, tergores, atau terjepit tulangan.</li> <li>7. <i>Bar cutter</i> rusak saat proses pekerjaan dilakukan.</li> <li>8. Material hilang di lokasi pekerjaan.</li> <li>9. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek</li> <li>10. Potensi timbulnya polusi udara jika terjadi kebakaran di lokasi pekerjaan fabrikasi.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Proses pekerjaan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaki pekerja tertimpa tulangan.</li> <li>2. Tangan pekerja tertusuk, tergores, atau terjepit tulangan.</li> <li>3. Pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi.</li> <li>4. Pekerja tergores dan tertusuk kawat bendrat.</li> <li>5. Pekerja tertimpa peralatan kerja.</li> <li>6. Pekerja tersandung peralatan kerja.</li> <li>7. Tangan pekerja terkena beton segar.</li> <li>8. <i>Spirall rebar</i> yang tidak baik saat proses pengerjaan akan membuat keranjang besi gagal digunakan sebagai struktur Bored Pile.</li> <li>9. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Pemasangan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tangan pekerja tertusuk dan tergores.</li> <li>2. Pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi.</li> <li>3. Pekerja tergores dan tertusuk kawat bendrat.</li> <li>4. Pekerja tertimpa dan tersandung peralatan kerja.</li> <li>5. Pekerja tiba-tiba sakit saat melakukan pekerjaan.</li> <li>6. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> </ol>
3	Penulangan	Persiapan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja tertimpa material dan alat kerja.</li> <li>2. Pekerja tersandung material yang berserakan.</li> <li>3. Pekerja tertusuk dan tergores ujung rebar.</li> <li>4. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Instalasi keranjang besi (tulangan yang sudah selesai fabrikasi)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja tergores, terjepit, dan tertusuk tulangan.</li> <li>2. Pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi dan <i>stress</i>.</li> <li>3. Pekerja tertimpa kerancang besi dan peralatan kerja.</li> <li>4. Tangan pekerja terkena hantaman palu.</li> <li>5. <i>Rotary drilling rig</i> rusak saat melakukan pekerjaan.</li> <li>6. <i>Rotary drilling rig</i> hilang keseimbangan saat mengangkat keranjang besi akibat tanah di lokasi ambles.</li> <li>7. Tanah longsor pada lokasi lereng yang terjal/curam.</li> <li>8. Keranjang besi terjatuh akibat kawat seling putus.</li> <li>9. Keranjang besi bengkok/rusak akibat terjatuh saat pengangkatan ke lubang Bored Pile.</li> <li>10. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Pengelasan tulangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja terjatuh dari pijakan.</li> <li>2. Pekerja tersengat arus listrik.</li> <li>3. Pekerja tertimpa peralatan kerja.</li> <li>4. Mata, badan, tangan, dan kaki pekerja terpapar/terkena percikan api saat pengelasan.</li> <li>5. Pekerja terbentur lontaran tabung bertekanan tinggi ketika mengalami kebocoran.</li> <li>6. Mesin las listrik MMA (<i>Manual Metal Arc</i>) dan SMAW (<i>Shield Metal Arc Welding</i>) rusak saat melakukan pengelasan</li> <li>7. Mesin pembangkit listrik/generator rusak saat melakukan pengelasan.</li> <li>8. Tabung bertekanan bocor pada bagian <i>regulator</i>.</li> <li>9. Pengelasan keranjang besi yang tidak baik membuat keranjang besi saat proses instalasi tulangan <i>spirall rebar</i> goyang dan terlepas sehingga akan berpengaruh pada kekuatan struktur pondasi Bored Pile.</li> <li>10. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
4	Pengecoran Bored Pile	Persiapan, mobilisasi alat, dan material	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja tersandung material tanah galian lubang Bored Pile.</li> <li>2. Pekerja tergores kawat seling.</li> <li>3. Pekerja terbentur corong/<i>bucket</i>.</li> <li>4. Pekerja tersandung material tanah galian lubang Bored Pile.</li> <li>5. Pekerja tergores kawat seling.</li> <li>6. Pekerja terbentur corong/<i>bucket</i> dan pipa <i>tremie</i>.</li> <li>7. Pekerja tertimpa corong/<i>bucket tremie</i> dan pipa <i>tremie</i>.</li> <li>8. Pekerja tertusuk dan tergores ujung <i>rebar</i> keranjang besi.</li> <li>9. Pekerja terpukul kawat seling yang putus.</li> <li>10. Pekerja terbentur <i>circuit system truck mixer</i>.</li> <li>11. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi.</li> <li>12. Pekerja terjatuh ke dalam lubang Bored Pile.</li> <li>13. Alat berat <i>rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan akibat struktur tanah yang tidak baik.</li> <li>14. Corong/<i>bucket tremie</i> jatuh akibat kawat seling putus/lepas.</li> <li>15. Pipa <i>tremie</i> jatuh akibat kawat seling kawat seling putus/lepas.</li> <li>16. <i>Truck mixer</i> hilang keseimbangan/terguling</li> </ol>



Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Lanjutan persiapan, mobilisasi alat, dan material	<ul style="list-style-type: none"> <li>17. Pekerja tersandung material tanah galian lubang Bored Pile.</li> <li>18. Beton <i>ready mix</i> tumpah saat <i>truck mixer</i> terguling akibat tanah yang tidak padat.</li> <li>19. Pengiriman beton <i>ready mix</i> yang terlambat dalam pengiriman dapat membuat kualitas beton <i>ready mix</i> kurang baik.</li> <li>20. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> <li>21. Tumpahan beton segar dapat mencemari tanah di lokasi proyek.</li> </ul>
		Pemasangan pipa <i>tremie</i> dan corong/ <i>bucket tremie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja tertimpa pipa <i>tremie</i> akibat kawat seling putus/lepas.</li> <li>2. Pekerja terpukul kawat seling ketika putus.</li> <li>3. Pekerja tersandung pipa <i>tremie</i>.</li> <li>4. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian Bored Pile.</li> <li>5. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi.</li> <li>6. Tangan pekerja terjepit pipa <i>tremie</i> saat proses penyambungan pipa <i>tremie</i>.</li> <li>7. Alat berat <i>rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan</li> </ul>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Lanjutan pemasangan pipa <i>tremie</i> dan corong/ <i>bucket tremie</i>	8. Corong/ <i>bucket tremie</i> , dan pipa <i>tremie</i> jatuh dan rusak akibat kawat seling putus 9. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.
		Pengecoran Bored Pile	1. Pekerja terkena cipratan beton <i>ready mix</i> . 2. Pekerja tertimpa corong/ <i>bucket tremie</i> dan pipa <i>tremie</i> akibat kawat seling putus/lepas. 3. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian Bored Pile. 4. Kaki pekerja tergores <i>casing</i> Bored Pile. 5. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi. 6. Pekerja menginjak Bored Pile yang sudah dilakukan pengecoran. 7. Corong/ <i>bucket tremie</i> dan pipa <i>tremie</i> jatuh akibat kawat seling putus/terlepas. 8. Alat berat <i>rotary drilling rig</i> rusak saat melakukan pekerjaan. 9. <i>Rotary drilling rig</i> hilang keseimbangan. 10. Beton <i>ready mix</i> yang datang ke lokasi tidak sesuai standar.

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Lanjutan pengecoran Bored Pile	10. Saat proses <i>segredasi</i> beton (mencocok beton) pipa <i>tremie</i> tercampur lumpur. 11. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek. 12. Tumpahan beton <i>ready mix</i> mencemari tanah di lokasi proyek.
		Pembongkaran pipa <i>tremie</i> dan corong/ <i>bucket tremie</i>	1. Pekerja tertimpa pipa <i>tremie</i> , dan corong/ <i>bucket tremie</i> akibat kawat seling/lepas. 2. Pekerja terpukul kawat seling yang putus. 3. Pekerja terjatuh ke lubang Bored Pile yang sudah dicor. 4. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi. 5. Tangan pekerja terjepit pipa <i>tremie</i> dan corong/ <i>bucket tremie</i> . 6. Alat berat <i>rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan. 7. <i>Rotary drilling rig</i> rusak saat melakukan pekerjaan. 8. Corong/ <i>bucket tremie</i> dan pipa <i>tremie</i> jatuh akibat kawat seling putus/terlepas. 9. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
5	Pembobokan Bored Pile	Pelaksanaan galian area pembobokan dengan <i>excavator bucket</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja tertimpa tumpahan tanah dari <i>bucket excavator</i>.</li> <li>2. Pekerja terbentur <i>excavator</i> saat <i>swing</i> dan berjalan.</li> <li>3. Pekerja tergilas <i>excavator</i> saat berjalan.</li> <li>4. Pekerja tersandung material tanah.</li> <li>5. Operator kelelahan dan hilang fokus akibat beban pekerjaan yang berlebih.</li> <li>6. <i>Excavator bucket</i> rusak saat melakukan pekerjaan.</li> <li>7. <i>Excavator bucket</i> hilang keseimbangan/kendali.</li> <li>8. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> <li>9. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke dalam lubang galian.</li> <li>10. Pencemaran dan pendangkalan sungai akibat tanah hasil penggalian lubang yang jatuh ke sungai.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 5.2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
		Pekerjaan pemotongan beton dan tulangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tangan pekerja terkena hantaman palu.</li> <li>2. Tangan pekerja tergores alat pemotong manual <i>rebar</i>.</li> <li>3. Pekerja tersandung beton dan tulangan <i>bored pile</i> yang belum dibobok.</li> <li>4. Tangan pekerja tergores oleh <i>rebar</i>.</li> <li>5. Tangan pekerja tergores saat menggunakan <i>bar bender</i>.</li> <li>6. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek.</li> <li>7. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke dalam lubang galian.</li> </ol>

Setelah dilakukan pemaparan dari masing-masing potensi bahaya yang telah diidentifikasi pada pekerjaan pondasi *bored pile*, selanjutnya akan dilakukan pengendalian bahaya sebagai upaya kontrol pencegahan bahaya pada potensi bahaya yang sudah teridentifikasi.

### 5.3.3 Pengendalian Bahaya

Pengendalian bahaya dilakukan setelah identifikasi bahaya pada setiap tahapan dari pekerjaan. Penentuan dalam pengendalian bahaya didasarkan pada standar keamanan ISO 45001 dan pengendalian yang sudah dilaksanakan.

Pengendalian bahaya juga didasarkan hierarki pengendalian, hierarki pengendalian dimulai dari metode yang paling efektif yaitu eliminasi/menghilangkan bahaya, substitusi/mengganti bahaya, pengendalian teknis/rekayasa teknis, administrasi, dan Alat Pelindung Diri (APD). Eliminasi/menghilangkan bahaya merupakan solusi yang diutamakan, walaupun pada penerapannya didasarkan oleh kondisi di lapangan dan faktor-faktor yang ada.

Pada hierarki pengendalian, metode eliminasi/menghilangkan bahaya yaitu tindakan modifikasi terhadap desain dengan upaya menghilangkan sumber bahaya. Metode substitusi/mengganti bahaya yaitu tindakan mengganti material/peralatan/mesin yang dianggap memiliki potensi bahaya. Metode pengendalian teknis yaitu penerapan tindakan perlindungan seperti pelindung saat penggunaan mesin dan pengurangan terhadap kebisingan. Metode administrasi yaitu tindakan yang dapat mengurangi potensi bahaya secara administrasi, contohnya prosedur pelaksanaan, pelatihan kerja, peraturan, penentuan *shift* kerja, dan pemberian rambu keselamatan kerja. Alat Pelindung Diri (APD) yaitu, penyediaan APD dan instruksi dalam penggunaan/*maintenance*. Hierarki pengendalian dapat dilihat pada Gambar 5.2 di halaman selanjutnya.



**Gambar 5.2 Hierarki Pengendalian**

(Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2021)

**Tabel 5.3 Rekapitulasi Potensi Bahaya pada Identifikasi Bahaya**

No.	Potensi Bahaya
1	Pekerja terjepit pelat lantai untuk stabilisasi alat berat <i>rotary drilling rig</i> , dan <i>Excavator bucket</i>
2	Pekerja terbentur <i>excavator bucket</i> , <i>rotary drilling rig</i> , dan alat berat lainnya saat <i>swing</i> dan berjalan
3	Pekerja tergilas <i>excavator bucket</i> , <i>truck</i> , dan <i>rotary drilling rig</i>
4	Pekerja terkena lemparan material tanah galian saat pembersihan <i>drill auger</i>
5	Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian <i>bored pile</i>
6	Pekerja kelelahan, dan hilang fokus akibat dehidrasi
7	Pekerja tiba-tiba sakit saat bekerja
8	Pekerja terpukul lontaran kawat seling ketika putus
9	Pekerja tertimpa <i>casing</i> akibat kawat seling putus/lepas
10	Pekerja Kurang fokus akibat beban pikiran berlebih/ <i>stress</i>
11	Pekerja tersengat arus listrik
12	Pekerja tergores <i>bar cutter</i>
13	Kaki pekerja tertimpa tulangan
14	Tangan pekerja tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan
15	Tangan pekerja tertusuk, dan tergores kawat bendrat
16	Pekerja tertimpa <i>tools</i> kerja

**Lanjutan Tabel 5.3 Rekapitulasi Potensi Bahaya pada Identifikasi Bahaya**

No.	Potensi Bahaya
17	Tangan pekerja terkena cipratan beton <i>ready mix</i>
18	Tangan pekerja tertusuk dan tergores <i>spirall rebar</i>
19	Pekerja tersandung material konstruksi yang berserakan
20	Pekerja tertusuk dan tergores ujung <i>rebar</i>
21	Pekerja tertimpa keranjang besi dan <i>tools</i> kerja
22	Tangan pekerja terkena hantaman palu
23	Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian area pembobokan Bored Pile
24	Mata, badan, tangan, dan kaki pekerja terpapar/terkena percikan bunga api/ <i>spark</i>
25	Pekerja terbentur <i>circuit system truck mixer</i>
26	Pekerja tersandung pipa <i>tremie</i>
27	Tangan pekerja terjepit pipa <i>tremie</i> saat proses penyambungan, dan pembongkaran
28	Kaki pekerja tergores <i>casing bored pile</i>
29	Pekerja terbentur hingga tertimpa corong/ <i>bucket tremie</i>
30	Alat berat <i>rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan sehingga terguling akibat struktur tanah di lokasi pekerjaan tidak baik
31	Alat berat <i>rotary drilling rig</i> rusak saat melakukan pekerjaan
32	<i>Truck</i> hilang keseimbangan akibat struktur tanah dijalan inspeksi tidak baik
33	<i>Rotary drilling rig</i> berbenturan dengan <i>excavator bucket</i> saat proses penggalian lubang <i>bored pile</i>
34	Keranjang besi (tulangan yang sudah difabrikasi) terjatuh akibat kawat seling putus/lepas
35	<i>Bar cutter</i> rusak saat proses pekerjaan pemotongan tulangan
36	Peralatan/ <i>tools</i> pekerja terbakar akibat bunga api pengelasan mengenai bahan/material yang mudah terbakar
37	Tanah longsor pada lokasi pekerjaan yang berada di daerah tepian tebing daerah aliran sungai
38	<i>Casing bored pile</i> penyok hingga rusak akibat saat pengangkatan kawat seling putus/terlepas
39	Corong/ <i>bucket tremie</i> rusak akibat terjatuh saat pengangkatan kawat seling putus/terlepas
40	Pipa <i>tremie</i> rusak akibat terjatuh saat proses mobilisasi dan pengangkatan kawat seling putus/terlepas
41	Mesin las listrik MMA ( <i>Manual Metal Arc</i> ) atau SMAW ( <i>Shield Metal Arc Welding</i> ) yang rusak dan tidak dapat digunakan
42	Mesin pembangkit listrik/ <i>generator</i> yang rusak dan tidak dapat digunakan
43	<i>Truck mixer</i> hilang keseimbangan hingga tumbang
44	Beton <i>ready mix</i> tumpah saat <i>truck mixer</i> tumbang
45	Tabung bertekanan bocor pada bagian badan tabung atau <i>regulator</i>
46	<i>Drill auger</i> saat pengeboran tidak dalam posisi vertikal sempurna sehingga lubang galian pondasi Bored Pile hasilnya tidak sesuai dengan yang direncanakan pihak perencana



No.	Potensi Bahaya
47	Saat penggalian <i>drill auger</i> mengenai lapisan batuan keras
48	Keranjang besi yang tidak baik hasil pekerjaannya akan membuat struktur pondasi Bored Pile tidak sesuai yang direncanakan
49	Keranjang besi rusak akibat terjatuh saat proses mobilisasi terjatuh akibat kawat seling putus/terlepas
50	Beton <i>ready mix</i> yang datang ke lokasi proyek tidak sesuai standar
51	Saat proses <i>segredasi</i> beton (pengocokan beton) pipa <i>tremie</i> tercampur lumpur
52	Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke dalam lubang galian Bored Pile
53	Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke dalam lubang galian area pembobokan Bored Pile
54	Pencemaran dan pendangkalan sungai akibat tanah hasil galian lubang Bored Pile, pembuatan area pembobokan pondasi terjatuh ke sungai
55	Potensi muncul polusi udara di sekitar lokasi proyek ketika barak pekerja terbakar akibat bunga api yang mengenai material yang mudah terbakar

Potensi bahaya yang telah tercatat lalu dipertimbangkan pada risiko dan peluang. Sesuai dengan data risiko dan peluang terjadinya potensi bahaya yang telah dilakukan pada penelitian Hidayat (2022), semua jenis potensi bahaya perlu dilakukan pengendalian. Namun, terdapat beberapa perbedaan potensi bahaya yaitu pekerja kelelahan dan dehidrasi, pekerja terkena percikan bunga api saat pekerjaan pengelasan, tangan pekerja tertusuk ujung *rebar*, potensi bahaya tersebut telah melalui diskusi dengan dan bapak Dody Hadi Ahli K3 dan Ahli Teknik Kontraktor (PT. Adhi Karya) untuk dilakukan pengendalian. Setelah dilakukan rekapitulasi dari identifikasi potensi bahaya, lalu potensi bahaya tersebut digolongkan menurut jenis kecelakaan baik pekerja, peralatan/material, konstruksi, dan lingkungan agar menjadi lebih sederhana. Berikut penggolongan kecelakaan kerja dari identifikasi bahaya dari pekerjaan pondasi *bored pile*.

1. Tertimpa material, alat kerja, dan mesin.
2. Tersengat arus listrik.
3. Tergores, tertusuk, terjepit, material, alat berat, dan peralatan.
4. Terjatuh, tergelincir, terperosok, dan tersandung.
5. Peralatan, dan alat berat rusak saat pekerjaan.
6. Tanah longsor daerah lereng yang terjal.
7. Peralatan hilang kendali/keseimbangan, hingga saling bertabrakan.
8. Terpapar material (*spark*/percikan bunga api, beton *ready mix*, bahan bakar, tumpahan tanah, pecahan beton, partikel debu).

9. Material dan peralatan terjatuh akibat kawat seling terputus/lepas.
10. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek konstruksi.

Berikut adalah analisis mengenai pengendalian potensi bahaya dengan rincian sebagai berikut.

1. Tertimpa material, alat kerja, dan mesin

Dalam pekerjaan pondasi *bored pile* terdapat potensi bahaya tertimpa benda jatuh yang muncul, hampir setiap sub pekerjaan terdapat potensi tertimpa benda pada pelaksanaan pekerjaan pondasi *bored pile*, hal ini karena dalam pekerjaan pondasi *bored pile* terdapat pekerjaan yang berhubungan dengan ketinggian, sebab faktor ketinggian bisa membuat lebih parah dari potensi bahaya ini. Selain itu pekerjaan ini berhubungan dengan pengangkutan material menggunakan *rotary drilling rig*, dan *excavator bucket* seperti pekerjaan mobilisasi material dengan *rotary drilling rig*. Bahaya tertimpa benda jatuh perlu diwaspadai baik dalam skala yang kecil (yaitu tertimpa peralatan/*tools* pekerja) hingga skala besar (Yaitu tertimpa *casing bored pile*, *bucket concrete*, keranjang besi, dan pipa *tremie*) tetap akan memberikan kerugian berupa cedera ringan hingga kematian.

- a. Bahaya tertimpa material dan alat yang berhubungan dengan *rotary drilling rig* termasuk kecelakaan skala besar yang dapat berdampak kematian, namun potensi bahaya ini tidak dapat dihilangkan karena dalam pekerjaan mobilisasi material membutuhkan alat *rotary drilling rig*, dan *excavator bucket* sebagai alat bantu memindahkan material. Potensi bahaya ini dapat terjadi akibat dari beberapa penyebab, yang mana dari penyebab-penyebab tersebut berbeda-beda dalam tindakan pengendalian yang diberikan.

- 1) Peralatan yang buruk seperti pada *rotary drilling rig*, kawat seling *rotary drilling rig*, dan alat komunikasi *helper* dilakukan pengendalian metode substitusi yaitu penggantian alat yang rusak/cacat, kawat seling *rotary drilling rig* dilarang digunakan berdasarkan Permenaker No. 8 tahun 2020 pasal 131 tentang

spesifikasi dan larangan penggunaan seling tali kawat baja dalam kondisi cacat. Pengendalian dengan metode administrasi dapat diterapkan yaitu tindakan inspeksi peralatan sebelum/sesudah peralatan digunakan dan pemeliharaan pada peralatan kerja serta lisensi dari peralatan, tindakan ini berdasarkan pada Permenaker No.8 tahun 2020 pasal 5 tentang pemeliharaan pesawat angkut dan angkut serta PER.01/MEN/1980 pasal 36 tentang pemeriksaan dan pemeliharaan pada kabel baja serta peralatan bantu lainnya.

- 2) Terdapat mobilisasi pekerja saat mobilisasi material dapat dilakukan pengendalian berupa area kerja terbatas sampai dengan pekerjaan telah dilakukan pengendalian berupa area kerja terbatas sampai dengan pekerjaan telah dilakukan dan diberikan instruksi sebelum bekerja melalui *safety talk* terhadap pekerja pada pekerjaan tersebut agar tidak berada tepat dititik penurunan material, pengendalian ini termasuk metode administrasi. Pengendalian ini berdasarkan pada PER.01/MEN/1980 pasal 31 yaitu larangan orang memasuki daerah lintas *rotary drilling rig dan excavator bucket*.
- 3) Operator ataupun helper operator yang buruk seperti dalam keadaan mabuk, kondisi lelah/sakit dan tidak memiliki keahlian dalam bidangnya. Dilakukan pengendalian metode administrasi yaitu dengan pengecekan sebelum bekerja baik kondisi dan keahlian operator, pastikan operator memiliki SILO (Surat Izin Layak Operator) berdasarkan Permenaker No.8 Tahun 2020 pasal 148 tentang operator *rotary drilling rig* harus memiliki lisensi dan sertifikat kompetensi di bidangnya. Pemeriksaan kesehatan dilakukan sebelum bekerja berdasarkan UU. No.1 Tahun 1970 pasal 8 tentang kewajiban pemeriksaan kesehatan dan kondisi pekerja.

Pengendalian lain yang dapat dilakukan untuk pencegahan potensi bahaya ini yaitu pengawasan pelaksanaan kerja, pengadaan safety induction berupa pelatihan pekerja baru dan arahan penerapan keselamatan kerja untuk pengunjung/tamu, pemasok dan pihak-pihak terkait serta

pemahaman tentang bahaya di area kerja, pelatihan berhak diberikan kepada tenaga kerja berdasarkan pada UU. No. 13 tahun 2003 pasal 11 tentang setiap tenaga kerja berhak mendapatkan pelatihan kerja. Lalu penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa helm safety dan rompi. reflection sesuai pada UU. No. 1 Tahun 1970 pasal 13 tentang kewajiban saat memasuki area kerja.

- b. Pengendalian bahaya tertimpa *casing*, *bored pile*, keranjang besi, pipa *tremie*, dan *bucket concrete*. Potensi bahaya ini tidak dapat dihilangkan karena pelaksanaan pekerjaan membutuhkan alat tersebut. Potensi bahaya ini dapat memberikan risiko berupa cedera pada pekerja, maka perlu diberlakukan tindakan berikut.
  - 1) Pengendalian metode *subtitusi* dengan menggantikan kawat seling jika dalam kondisi tidak baik/cacat dengan yang baru. Pengendalian ini cukup efektif untuk mengurangi potensi bahaya yang terjadi, namun perlu biaya lebih untuk pergantian alat.
  - 2) Pengendalian administrasi yaitu pengecekan sebelum bekerja baik kondisi dan kompetensi pekerja, pengadaan *safety talk* untuk arahan keselamatan dan kesehatan kerja. Pemeriksaan kesehatan dilakukan sebelum bekerja berdasarkan UU No. 1 Tahun 1970 pasal 8 tentang kewajiban pemeriksaan kesehatan dan kondisi pekerja.
  - 3) Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sebagai upaya mengurangi dampak akibat bahaya tersebut. APD berupa sepatu *safety*, berdasarkan pada UU No. 1 Tahun 1970 pasal 13 tentang kewajiban saat memasuki area kerja.
- c. Bahaya tertimpa material dan peralatan kerja seperti palu, tang pemotong kawat bendrat, dan alat pendukung lainnya seringkali terjadi akibat dari kecerobohan atau kelalaian dari pekerja, kecerobohan dapat terjadi akibat faktor kesehatan yaitu kelelahan pada pekerja. Pekerja kelelahan dan kehilangan fokus akibat dehidrasi tidak dapat dilakukan pengendalian secara eliminasi, sebab pekerjaan selalu membutuhkan tenaga manusia didalamnya dan faktor kelelahan tidak dapat diantisipasi dengan pasti

kapan dan dimana terjadinya. Untuk kelelahan akibat bekerja maka dapat dilakukan pengendalian teknis dengan pengadaan barak pekerja yang terfasilitasi minuman yang cukup untuk semua pekerja. Pengendalian secara administrasi yang dapat diterapkan dengan pemberian instruksi kerja aman dalam *safety talk*, kontrol waktu kerja, pemeriksaan pada kompetensi dan kesehatan para pekerja agar tetap dalam kondisi prima saat bekerja serta penggunaan APD. Instruksi kerja aman contohnya tidak dilemparkan/diluncurkan material, alat kerja, dan benda lainnya sesuai PER.01/MEN/1980 pasal 7 tentang larangan melempar/meluncurkan benda, peralatan, dan benda lainnya saat bekerja, pemeriksaan kesehatan dilakukan sebelum bekerja berdasarkan UU No.1 Tahun 1970 pasal 8 tentang kewajiban pemeriksaan kesehatan dan kondisi pekerja. Penggunaan APD berupa sepatu dan helm *safety* berdasarkan pada UU No. 1 Tahun 1970 pasal 13 tentang kewajiban saat memasuki area kerja.

## 2. Tersengat arus listrik

Potensi bahaya pekerja tersengat arus listrik terdapat pada pekerjaan yang berhubungan dengan kelistrikan, penggunaan listrik sangat berguna untuk pekerjaan konstruksi untuk penggunaan alat yang membutuhkan suplai listrik, maka dari itu penggunaan listrik pada pekerjaan konstruksi biasanya berdaya listrik besar. Pada pekerjaan amatan terjadi pada pekerjaan pemotongan tulangan, dan pengelasan tulangan. Tersengat arus listrik merupakan bahaya yang perlu diwaspadai karena bahaya tersebut dapat memberikan kerugian besar dan dampak yang fatal yaitu dapat menyebabkan kematian hingga kebakaran. Pengendalian metode eliminasi tidak dapat diterapkan pada potensi bahaya satu ini karena sebagian pekerjaan membutuhkan listrik untuk pelaksanaan pekerjaannya, maka pengendalian yang direkomendasikan untuk bahaya tersengat arus listrik adalah sebagai berikut.

- a. Pengendalian teknis dengan penyediaan panel *box* disekitar area kerja, panel *box* berguna sebagai penghubung rangkaian listrik baik dari panel utama sampai ke beban listrik lainnya seperti penggunaan listrik peralatan kerja. Dengan adanya panel listrik, pengontrolan pada beban-beban listrik

dapat dengan mudah dan dapat secara otomatis melepas sumber tenaga listrik apabila terjadi kerusakan/gangguan kelistrikan. Panel *box* merupakan bagian dari perlengkapan listrik yang harus terpenuhi dalam standar bidang kelistrikan berdasarkan pada Permenaker No.12 Tahun 2015.

- b. Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) sebagai upaya tindakan pencegahan kebakaran berdasarkan PER.01/MEN/1980 Pasal 64.
- c. Pengendalian metode administrasi yaitu dengan inspeksi terhadap kondisi alat dan kabel dalam kondisi baik serta penempatan kabel yang aman. Kondisi baik yaitu alat las dan *bar cutter* tidak rusak, kabel tidak terkelupas bagian *isolator*nya, dan sambungannya benar. Penempatan yang aman yaitu penempatan kabel dengan pertimbangan kondisi lingkungan, seperti tidak berdekatan dengan air yang tergenang. Inspeksi alat harus dilakukan berguna untuk pemeliharaan peralatan upaya untuk keselamatan dan kesehatan baik pekerja yang terlibat dan juga orang yang berada dilingkungan, tindakan ini berdasarkan PER.01/MEN/1980 Pasal 88 tentang pemeliharaan peralatan las dan Permenaker No.12 Tahun 2015 Pasal 2 tentang kewajiban pengurus/pengusaha/perusahaan melaksanakan K3 listrik di area kerja.
- d. Pengadaan *toolbox meeting* pada saat *safety talk* untuk arahan keselamatan dan kesehatan kerja dalam penggunaan alat *bar cutter*, dan mesin las serta arahan bekerja dalam area kerja yang bahaya kelistrikan.
- e. Pengadaan *safety induction* berupa pelatihan pekerja baru dan arahan penerapan keselamatan kerja untuk pengunjung/tamu, pemasok, dan pihak-pihak terkait serta pemahaman tentang bahaya di area kerja, pelatihan berhak diberikan kepada tenaga kerja berdasarkan pada UU No.13 Tahun 2003 Pasal 11 tentang setiap tenaga kerja berhak mendapatkan pelatihan kerja.
- f. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai pada UU No.1 Tahun 1970 Pasal 13 tentang kewajiban alat memasuki area kerja. APD yang diperlukan yaitu sarung tangan *safety* dan sepatu *safety*.

3. Tergores, tertusuk, terjepit, material, alat berat, dan peralatan

Pada potensi bahaya pekerja terjepit pada bangunan eksisting saat pemasangan dan pelepasan panel *casing bored pile* tidak dapat dilakukan pengendalian karena tidak terdapat pengendalian yang mungkin bisa dilakukan selain dengan mengubah metode pelaksanaannya yang rumit untuk dilaksanakan pada proyek yang sedang berjalan. Pengendalian teknik yang dapat dilakukan untuk potensi ujung *rebar* melukai pekerja dapat diberi pengaman pada ujungnya atau biasa disebut *safety cover*, pemasangan pengaman dan penyesuaian mata pisau pada mesin pemotong tulangan/*bar cutter* sesuai pada PER.01/MEN/1980 Pasal 42 dan 74 tentang kelengkapan pengaman alat dan mesin untuk keselamatan kerja serta pemberian pelindung untuk ujung-ujung material mencuat, dan tajam yang bisa membahayakan.

Potensi bahaya pekerja tergores, tertusuk, terjepit, dan terbentur akibat kawat bendrat, kawat seling, tulangan, pipa *tremie*, *bucket/corong tremie*, *excavator bucket*, *truck*, hingga *rotary drilling rig*. Faktor utama penyebab potensi bahaya ini yaitu kelalaian pekerja itu sendiri. Pengendalian metode eliminasi tidak dapat diterapkan karena setiap tahapan pekerjaannya dibutuhkan peralatan dan terdapat material yang tajam. Maka dilakukan pengendalian secara administrasi yaitu dengan pemberian instruksi kerja aman saat *safety talk*, pemeriksaan pada kompetensi dan kesehatan para pekerja agar tetap dalam kondisi prima saat bekerja, kontrol waktu kerja serta penggunaan APD. Instruksi kerja aman contohnya tidak berada dititik buta atau *blind spot* dalam lintasan *excavator bucket*, *truck*, dan alat *rotary drilling rig* yang sedang bekerja, waspada terhadap benda yang bergerak, dan bekerja sesuai *Standart of Procedure (SOP)*. Pemeriksaan kesehatan dilakuakn sebelum bekerja berdasarkan UU. No.1 Tahun 1970 Pasal 8 tentang kewajiban pemeriksaan kesehatan dan kondisi pekerja. Penggunaan APD berupa helm *safety*, sarung tangan *safety*, sepatu *safety*, dan rompi *reflection* berdasarkan pada UU.No.1 Tahun 1970 Pasal 13 tentang kewajiban saat memasuki area kerja.

4. Terjatuh, tergelincir, terperosok, dan tersandung

Potensi bahaya pekerja tergelincir dan terjatuh dari pijakan kerja dapat disebabkan oleh pijakan/lantai kerja yang tidak baik, dan aman. Bahaya ini dapat berisiko cidera pada pekerja, pengendalian teknis dapat diterapkan dengan pembuatan pijakan/lantai kerja yang lebih aman yaitu dengan memadatkan tanah timbunan daerah pijakan/lantai kerja dengan menggunakan alat pemadatan, contohnya mesin *vibrator* agar tanah disekitar pijakan/lantai kerja pekerja menjadi padat dan kuat untuk dilewati pekerja dengan aman dari beban pekerja yang berpijak, hal ini sesuai dengan PER.01/MEN/1980 Pasal 13.

Potensi bahaya pekerja tersandung dan terjatuh disebabkan oleh material dan peralatan yang berserakan di area kerja, bahaya ini dapat berisiko cidera pada pekerja. Pengendalian metode dapat diterapkan dengan pengadaan sistem 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) pada pekerja dengan penggunaan APD berupa sepatu *safety*. Pengendalian ini sesuai pada PER.01/MEN/1980 Pasal 6 tentang kebersihan dan kerapihan area kerja.

#### 5. Peralatan, dan alat berat rusak saat pekerjaan

Dalam pekerjaan konstruksi dengan bantuan peralatan, potensi peralatan, dan alat berat rusak seringkali terjadi baik sebelum pekerjaan dimulai atau pada saat pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kerugian pada pelaksanaan proyek. Potensi peralatan rusak ini terjadi diakibatkan oleh tidak layakannya peralatan yang digunakan, seperti peralatan yang berumur tua dan cacat pada mesin. Pada pekerjaan pondasi *bored pile* alat yang dapat berpotensi mengalami kerusakan yaitu alat berat *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig*, sedangkan alat kerja tangan yaitu las, alat pemotong manual tulangan, dan *bar cutter*.

Peralatan yang rusak dapat diatasi dengan pengendalian substitusi dan administrasi, pengendalian substitusi yaitu dengan penggantian peralatan yang rusak dengan alat yang baru, pengendalian ini sangat efektif saat peralatan mengalami kerusakan saat pelaksanaan pekerjaan. Pengendalian metode administrasi yang dapat dilakukan yaitu inspeksi alat sebelum alat didatangkan ke lokasi proyek dalam pemilihan alat berat sebaiknya



menggunakan alat yang tahun produksinya baru (kurang dari 5 tahun) atau waktu operasional alat berat masih pendek periode nya. Setelah itu dilakukan inspeksi dan pemeliharaan alat setelah digunakan, dengan pengendalian ini dapat meminimalisir adanya potensi kerusakan pada peralatan. Pemeliharaan pada peralatan didasarkan pada PER.01/MEN/1980 Pasal 45, dan 55 serta Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasal 5, tentang pemeliharaan pesawat angkat, alat penggalan tanah, dan peralatan kerja.

6. Tanah longsor daerah lereng yang terjal

Potensi bahaya longsor dapat terjadi pada pekerjaan pondasi *bored pile* di proyek pembangunan jalan tol Solo-Jogja sesi 1, kondisi tanah di beberapa STA yang berada didaerah tepian aliran sungai berpotensi longsor akibat kondisi tanah yang tergerus aliran sungai. Potensi bahaya tanah longsor dapat menimbulkan kerugian baik dari waktu pengerjaan yang terhambat dan dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan apabila terdapat pekerja yang terkena longsor, selain itu pekerjaan pondasi *bored pile* sangat berdekatan dengan area tanah galian sehingga diperlukan tindakan pengendalian yang baik. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan pengendalian teknis dapat membuat proteksi berupa turap yang dapat menahan longsor dari tanah berpotensi longsor, pengendalian ini telah dilakukan oleh kontraktor proyek, turap yang digunakan yaitu turap papan. Pemilihan turap papan seperti halnya pada turap bambu, turap papan lebih efektif untuk menahan tanah yang tinggi seperti tanah galian di lapangan yang tingginya lebih dari 2 meter. Kondisi tanah di lokasi pekerjaan pondasi *bored pile* berkerikil sehingga turap digunakan sebagai penahan tanah sementara, untuk keselamatan pekerja dapat digunakan *safety line* yang berguna untuk membatasi area agar tidak menjadi lintasan para pekerja sesuai pada PER.01/MEN/1980 Pasal 67 tentang pemberian pengaman pada pinggir galian.

7. Peralatan hilang kendali/keseimbangan dan saling bertabrakan

Dalam pekerjaan mobilisasi material pada pekerjaan pondasi *bored pile* berhubungan dengan pengangkutan muatan dengan *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig*, dalam proses pelaksanaan pengangkutan timbul adanya

potensi bahaya *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig* hilang kendalu/keseimbangan. Bahaya ini perlu diwaspadai karena dapat mengakibatkan kecelakaan fatal, risiko akibat bahaya ini yaitu kerugian material yang jatuh hingga dapat menyebabkan korban jiwa. Potensi bahaya ini dapat terjadi akibat dari beberapa penyebab, yang mana dari penyebab-penyebab tersebut berbeda-beda dalam tindakan pengendalian yang diberikan.

- a. Peralatan yang buruk seperti pada *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig* atau alat komunikasi *helper* dilakukan pengendalian metode substitusi yaitu penggantian alat yang rusak/cacat khususnya pada alat komunikasi *helper rotary drilling rig*. Pengendalian dengan metode administrasi dapat diterapkan yaitu dengan tindakan inspeksi dan pemeliharaan peralatan sebelum/sesudah peralatan digunakan, pemastian komunikasi *helper* dan operator berjalan dengan baik, dan pemeliharaan pada peralatan kerja. Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasal 5 tentang pemeliharaan pesawat angkat dan angkut.
  - b. Operator ataupun *helper* operator yang buruk seperti dalam keadaan mabuk, kondisi sakit/kelelahan dan tidak memiliki keahlian. Dilakukan pengendalian metode administrasi yaitu dengan pengecekan sebelum bekerja baik kondisi dan keahlian operator, pastikan operator alat berat memiliki SIO (Surat Izin Operator) berdasarkan Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasal 148 tentang operator *rotary drilling rig* harus memiliki lisensi dan sertifikat kompetensi di bidangnya. Pemeriksaan kesehatan dilakukan sebelum bekerja berdasarkan UU. No. 1 Tahun 1970 Pasal 8 tentang kewajiban pemeriksaan kesehatan dan kondisi pekerja.
8. Dalam pekerjaan galian dan timbunan dengan penggunaan alat berat *excavator bucket* dapat timbul potensi bahaya lengan *excavator bucket* saling bertabrakan saat melakukan estafet galian tanah, potensi bahaya lengan *excavator bucket*, membentur alat *rotary drilling rig* yang sedang melakukan pengeboran lubang *bored pile*, dan *excavator bucket* terguling. Dari potensi bahaya tersebut dapat menimbulkan risiko kerugian yaitu kerusakan pada

*excavator bucket*, dan *rotary drilling rig*. Pengendalian yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut.

- a. Pengendalian yang dapat diterapkan dengan pengendalian teknis pada bahaya lengan *excavator bucket* saling berbentur yaitu dengan penyediaan *traffic* manajemen saat proses penggalian dan estafet tanah, *traffic* manajemen yaitu perancangan, pengauditan, dan pelaksanaan pengendalian lalu lintas di area proyek. Dengan pembuatan *traffic* manajemen proyek yang baik akan terciptanya kenyamanan bekerja, efisiensi biaya, dan kecepatan penyelesaian pekerjaan. *Traffic* manajemen dapat memberikan kejelasan pada operator tentang area lintas kerja yang dilalui saat bekerja baik dari alat berat yang satu dengan yang lainnya dapat dimengerti posisinya masing-masing, sehingga dapat mengurangi potensi bahaya alat berat saling bertabrakan. Pengendalian ini diperoleh dari data *Hazard Identification Risk Assesment Determine Control* (HIRADC) pada proyek jalan kereta api berkecepatan tinggi Jakarta Bandung 2019 Pada potensi bahaya tabrakan antar alat berat dengan alat.
- b. Untuk potensi bahaya *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig* terguling dapat diterapkan pengendalian teknis dengan pemastian pijakan dan pengoperasian *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig* dengan aman. Sesuai dengan Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasal 86 yaitu pengoperasian berada pada landasan yang cukup keras untuk kestabilan *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig* tetap dalam posisi stabil di area kerja baik dalam kondisi tanjakan/turunan, dan *excavator bucket*, *rotary drilling rig* saat tidak digunakan dipastikan pada landasan yang rata dengan kondisi rem terkunci dan sisi terluar *bucket* dan *drill* menempel permukaan landasan.
- c. Selanjutnya dapat dilakukan pengendalian secara administrasi yaitu dengan pengecekan sebelum bekerja baik kondisi dan keahlian operator, pastikan operator memiliki SIO (Surat Izin Operator) berdasarkan Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasal 155 tentang operator *excavator bucket*, dan *rotary drilling rig* harus memiliki lisensi dan sertifikat

kompetensi di bidangnya. Pemeriksaan kesehatan dilakukan sebelum bekerja berdasarkan UU. No.1 Tahun 1970 Pasal 8 tentang kewajiban pemeriksaan kesehatan dan kondisi pekerja.

8. Terpapar material (*spark*/percikan api, beton cair, bahan bakar, tumpahan tanah, pecahan beton, partikel debu)

Potensi bahaya mata pekerja terpapar material (partikel debu, pecahan beton, dan lainnya terjadi pada pekerjaan pembobokan *bored pile*, pengelasan tulangan, saat pengangkutan material tanah hasil galian oleh *excavator bucket*. Sumber dari pada potensi ini yaitu *spark*, partikel debu, tanah, dan pecahan beton. Pada potensi bahaya terpapar oleh beton *ready mix* cair dan bahan kimia dapat terjadi pada pekerjaan pengecoran. Potensi ini perlu diwaspadai karena dapat mengakibatkan cacat pada penglihatan, gangguan pada pernafasan, iritasi pada kulit pada pekerja yang memiliki kulit sensitif, hingga seperti luka bakar. Selain itu terdapat potensi bahaya pendengaran pekerja terganggu saat pengeboran, potensi bahaya ini dapat merusak indra pendengaran pekerja. Pengendalian metode eliminasi tidak dapat diterapkan karena pekerjaannya dibutuhkan proses pengeboran, pengelasan, pengecoran, dan pembobokan pondasi *bored pile*. Berdasarkan UU. No.1 Tahun 1970 pasal 13 tentang kewajiban saat memasuki area kerja dan Kepmenaker 333/MEN/1989 tentang diagnosis serta pelaporan penyakit akibat bekerja, tindakan pengendalian yang tepat dengan menggunakan APD berupa pelindung mata/kacamata las, pelindung telinga/*ear muffs*, masker, sepatu *safety*, pakaian lengan panjang, apron, sarung tangan *safety*, dan helm *safety*.

9. Material dan peralatan terjatuh akibat kawat seling putus/lepas

Pada pekerjaan mobilisasi material, pengecoran dan pengangkutan material *casing bored pile*, terdapat potensi bahaya yang timbul yaitu material dan *bucket tremie*, dan pipa *tremie* yang diangkut dapat terjatuh yang diakibatkan oleh kawat seling yang putus/lepas. Bahaya ini dapat menimbulkan kerugian baik waktu dan material yang rusak, selain itu bahaya ini berpotensi dapat menyebabkan dampak yang fatal pada pekerja apabila terdapat pekerja yang tertimpa material yang jatuh. Sumber bahaya ini yaitu terdapat pembebanan

yang cukup berat, pemasangan dan kelayakan alat seling pengangkut, pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan metode substitusi dan administrasi yakni sebagai berikut.

- a. Akibat peralatan yang buruk pada kawat seling *rotary drilling rig* dilakukan pengendalian metode substitusi dan administrasi yaitu penggantian alat yang rusak/cacat dan inspeksi pada alat secara berkala. Kawat seling *rotary drilling rig* dilarang digunakan berdasarkan Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasa 131 tentang spesifikasi dan larangan penggunaan sling tali kawat baja yang cacat.
  - b. Akibat pemasangan yang tidak kencang/salah dan pembebanan yang berlebih dapat dilakukan pengendalian metode administrasi yaitu dengan pengawasan secara langsung untuk pemastian pemasangan pengikatan kawat seling dan kapasitas beban yang diizinkan. Larangan pengangkutan pembebanan melebihi beban maksimum yang diizinkan berdasarkan pada Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasal 20.
  - c. Pengendalian administrasi lain yaitu dengan pengadaan *safety induction* berupa pelatihan pekerja baru dan arahan penerapan keselamatan kerja untuk pengunjung/tamu, pemasok/distributor, dan pihak-pihak terkait serta pemahaman tentang bahaya di area kerja, pelatihan berhak diberikan kepada tenaga kerja berdasarkan pada UU. No.13 Tahun 2003 Pasal 11 tentang tenaga kerja berhak mendapatkan pelatihan kerja.
9. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan berada dilokasi proyek konstruksi

Pada pekerjaan pondasi *bored pile* proyek jalan tol Solo-Jogja sesi 1 beberapa STA pekerjaan berada pada daerah permukiman masyarakat umum, sehingga sering dijumpai warga sekitar yang melakukan mobilisasi untuk bekerja, dan melihat-lihat pekerjaan konstruksi pada beberapa STA. Bahaya ini dapat menimbulkan kerugian material seperti hilangnya beberapa *parts* peralatan pekerja dan alat berat, selain itu bahaya ini berpotensi dapat menyebabkan dampak yang fatal pada warga sekitar. Misalnya warga, anak-anak, dan orang-orang tidak berkepentingan terjatuh ke dalam lubang galian *bored pile*, dan lubang *borrow pit* yang dapat menyebabkan cedera ringan, berat bahkan

dapat merenggut nyawa jika cedera yang dialami tidak dapat ditangani dengan benar. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan metode pengendalian teknis dan administrasi yakni sebagai berikut.

- a. Akibat dari hasil pekerjaan galian lubang *bored pile*, lubang galian *borrow pit*, dan lubang area kerja pembobokan pondasi *bored pile* yang dapat menyebabkan potensi bahaya kepada warga sekitar, metode pengendalian teknik dapat dilakukan yaitu penutupan galian tersebut dengan material seperti papan kayu atau triplek. Berdasarkan Permenaker No. 8 Tahun 2020 Pasal 8 tentang “semua peralatan sisi-sisi lantai yang terbuka, lubang-lubang dilantai yang terbuka, atap-atap atau panggung yang dapat dimasuki, sisi-sisi tangga yang terbuka, semua galian-galian dan lubang-lubang yang dianggap berbahaya harus diberi pagar atau tutup pengaman yang kuat.
- b. Pengendalian administrasi yaitu dengan pengadaan rambu-rambu konstruksi, *bowplank*, dan *safety line* yang akan memberitahukan kepada warga sekitar, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan bahwa di area sekitar sedang dilaksanakannya konstruksi. Berdasarkan Permenaker No.8 Tahun 2020 Pasal 10 tentang “Orang yang tidak berkepentingan, dilarang memasuki tempat kerja.

#### **5.4 Form JSA**

Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya yang berdasarkan pada observasi amatan dan penelitian terdahulu yaitu pada penelitian Alfarisi (2021), Novitasari (2019), Ilmansyah (2020), Said (2020), Martino (2020), Alafirzy (2021), serta data sekunder lain berupa data JSA proyek Perbaikan Bokong Semar oleh PT. Utama Karya (2021), Pemeliharaan Ruas PPKA oleh PT. Waskita Karya (2019), data HIRADC proyek Jakarta Bandung *High Speed Railway* oleh PT. Wijaya Karya (2019) dan lainnya, serta telah dilakukan pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada. Tahapan selanjutnya yaitu penyusunan *form* JSA berdasarkan data yang telah dianalisis, *form* JSA disusun untuk setiap jenis pekerjaan yang terdapat pada pekerjaan pondasi *bored pile* secara keseluruhan. *Form* JSA dapat dilihat pada Tabel 5.4 di halaman selanjutnya.

**Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Pekerjaan Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

- Helm/*Safety Helmet*
- Sarung Tangan/*Safety Gloves*
- Masker

- Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
- Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
- Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
- Baju Kerja Las/*Apron*

- Pelindung Wajah/*Face Shield*
- Penutup Telinga/*Ear Muffs*
- Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
- lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi pekerjaan Bored Pile	a. Pekerja terjepit pelat lantai untuk landasan stabilisasi alat rotary drilling rig b. Terbentur <i>excavator bucket</i> saat <i>swing</i> dan berjalan c. Tergilas oleh <i>excavator bucket, rotary drilling rig</i> , dan truck apabila pekerja berada pada <i>blind spot</i>		a. <i>Drill auger</i> saat pengeboran tidak dalam kondisi vertikal sempurna b. <i>Excavator bucket</i> hilang kendali/keseimbangan akibat landasan area kerja alat tersebut tidak baik c. <i>Rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan akibat landasan area kerja tidak baik	a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	a. Safety induction b. Penggunaan APD berupa safety gloves c. Tool box meeting d. melakukan pengawasan pekerjaan e. hati-hati dan konsentrasi saat bekerja	

Lanjutan Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan				Lingkungan/Keselamatan publik	Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Identifikasi Potensi Bahaya Peralatan			
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi pekerjaan Bored Pile)			<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Truck hilang keseimbangan karena kondisi jalan inspeksi yang tidak baik</li> <li>e. <i>Tools/spare parts</i> alat berat hilang</li> <li>f. <i>Excavator bucket, rotary drilling rig,</i> dan <i>truck</i> rusak saat melakukan pekerjaan</li> <li>g. <i>Casing</i> bored pile terjatuh pada saat mobilisasi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Memasang rambu-rambu "AWAS MANUVER ALAT BERAT"</li> <li>g. Periksa kompetensi dan kesehatan setiap pekerja</li> <li>h. <i>Controlling</i> keadaan <i>drill auger</i> dalam keadaan vertikal sempurna</li> <li>i. Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat agar stabil</li> <li>j. Cek <i>list</i> alat <i>rotary drilling rig</i> dan memastikan operator memiliki SIO</li> </ul>	



Lanjutan Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi pekerjaan Bored Pile)					k. Melakukan inspeksi pengujian kekuatan tanah l. Penggantian alat/ <i>spare parts</i> yang rusak dan hilang dengan yang baru m. Inspeksi alat berat secara berkala n. Pengecekan SILO o. Pengecekan pengikat <i>casing</i> bored pile p. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan <i>safety line</i> q. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	

Lanjutan Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
2	Pelaksanaan penggalian lubang Bored Pile	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pekerja terjepit pelat lantai untuk landasan stabilisasi alat <i>rotary drilling rig</i></li> <li>b. Pekerja terkena lemparan material tanah saat alat <i>rotary drilling rig</i> membersihkan <i>drill auger</i></li> <li>c. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian bored pile</li> <li>d. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi karena kepanasan</li> <li>e. Pekerja terbentur lontaran kawat seling yang putus</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Rotary drilling rig</i> berbenturan dengan <i>excavator bucket</i> saat pekerjaan</li> <li>b. Alat berat rusak saat melakukan pekerjaan</li> <li>c. <i>Rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan akibat landasan area kerja alat tersebut tidak baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek</li> <li>b. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke lubang galian bored pile</li> <li>c. Pencemaran dan pendangkalan sungai akibat tanah hasil galian terjatuh ke sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tool box meeting</li> <li>b. Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i></li> <li>c. Pengecekan SIO pekerja</li> <li>d. Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i>, kacamata <i>safety</i>, dan helm <i>safety</i></li> <li>e. Penutupan lubang hasil galian dengan papan kayu/triplek</li> <li>f. Memasang rambu-rambu "AWAS ADA LUBANG"</li> <li>g. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja</li> <li>h. Pembuatan tempat istirahat pekerja di sekitar proyek</li> <li>i. Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i> dan helm <i>safety</i></li> </ul>	

Lanjutan Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pelaksanaan penggalian lubang Bored Pile)					j. Pemeriksaan kompetensi, dan kesehatan pekerja k. Penggantian alat rusak dengan yang baru l. Pengecekan SILO m. Melakukan <i>maintenance</i> secara berkala n. Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat agar stabil o. Melakukan identifikasi tanah sebelum memulai pekerjaan p. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	

Lanjutan Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pelaksanaan penggalian lubang Bored Pile)					q. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i> , dan <i>safety line</i> r. Pembuatan <i>borrow pit</i> untuk pembuangan tanah hasil galian	
3	Instalasi <i>casing</i> bored pile	a. Pekerja terjepit pelat lantai untuk landasan stabilisasi alat <i>rotary drilling rig</i> b. Pekerja tertimpa <i>casing</i> bored pile akibat kawat seling putus c. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi karena kepanasan d. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian bored pile		a. Casing bored pile terjatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas b. Alat berat rusak saat melakukan pekerjaan	a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek b. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke lubang galian bored pile	a. Safety induction b. Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i> c. Pengecekan SIO pekerja d. Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i> dan helm <i>safety</i> e. Periksa kompetensi dan kesehatan setiap pekerja f. Pengecekan pengikat <i>casing</i> bored pile g. Melakukan pengawasan pekerjaan	

Lanjutan Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan instalasi casing bored pile)					<ul style="list-style-type: none"> <li>h. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja</li> <li>i. Pembuatan tempat istirahat pekerja di sekitar proyek</li> <li>j. Penutupan lubang hasil galian dengan papan kayu/triplek</li> <li>k. Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja</li> <li>l. Pengecekan SILO</li> <li>m. Penggantian alat rusak dengan yang baru</li> <li>n. Melakukan maintenance secara berkala</li> </ul>	

**Lanjutan Tabel 5.4 Form JSA Pekerjaan Bored Pile**

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan instalasi <i>casing</i> bored pile)					o. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i> , dan <i>safety line</i>	

**Tabel 5.5 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Fabrikasi Tulangan Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

- Helm/*Safety Helmet*
- Sarung Tangan/*Safety Gloves*
- Masker

- Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
- Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
- Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
- Baju Kerja Las/*Apron*

- Pelindung Wajah/*Face Shield*
- Penutup Telinga/*Ear Muffs*
- Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
- lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Pemotongan tulangan	a. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi b. Pekerja kurang fokus akibat beban pikiran berlebih/stress c. Pekerja tersengat arus listrik d. Pekerja tersayat <i>bar cutter</i> e. Kaki pekerja tertimpa tulangan f. Tangan pekerja tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan		a. <i>Bar cutter</i> rusak saat proses pekerjaan dilakukan b. Peralatan pekerja terbakar saat percikan bunga api/ <i>spark</i> mengenai material yang mudah terbakar c. Material/ <i>tools</i> hilang di lokasi pekerjaan	a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek b. Jika terjadi kebakaran di lokasi proyek akan menyebabkan polusi udara pada lingkungan sekitar	a. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup untuk semua pekerja b. Pengaturan shift kerja c. <i>Safety induction</i> d. Penggunaan APD <i>safety gloves</i> e. Penggunaan APD sepatu safety f. Tool box meeting	

Lanjutan Tabel 5.5 *Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Mutu	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemotongan tulangan)					g. Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja h. Penggantian alat/parts yang rusak dengan yang baru i. Melakukan <i>maintenance</i> secara berkala j. Penempatan material/bahan bakar yang mudah terbakar jauh dari sumber api dan listrik k. Menyediakan APAR di lokasi Tersebut l. House keeping pada area kerja m. Penerapan 5 R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin)	



Lanjutan Tabel 5.5 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Mutu	Lingkungan/Keselamatan publik		
						n. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar o. Penempatan material/bahan bakar yang mudah terbakar jauh dari sumber api dan listrik p. Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR)	
2	Proses pekerjaan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i>	a. Kaki pekerja tertimpa tulangan b. Tangan pekerja tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan c. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi d. Pekerja tergores dan tertusuk kawat bendrat	a. <i>Spirall rebar</i> yang tidak baik proses pengerjaannya membuat keranjang besi nantinya gagal sebagai struktur bored pile			a. Tool box meeting b. Penggunaan APD sepatu <i>safety</i> c. Penggunaan APD <i>safety gloves</i> d. Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	

Lanjutan Tabel 5.5 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Mutu	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan proses pekerjaan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i> )					<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Pembuatan tempat istirahat pekerja di sekitar proyek</li> <li>f. Pengadaan fasilitas minuman yang mencukupi untuk semua pekerja</li> <li>g. Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan kerja</li> <li>h. Controlling pada setiap hasil pekerjaan yang selesai dilaksanakan</li> <li>i. Memasang tenda</li> </ul>	
3	Pemasangan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tangan pekerja tertusuk dan tergores <i>spirall rebar</i> dan kawat bendrat</li> <li>b. Pekerja tertimpa dan tersandung <i>tools</i> pekerja</li> <li>c. Pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tool box meeting</li> <li>b. Penggunaan APD <i>safety gloves</i></li> <li>c. Penggunaan APD sepatu <i>safety</i></li> <li>d. Pembuatan tempat istirahat pekerja disekitar proyek</li> </ul>	

**Lanjutan Tabel 5.5 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile**

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Mutu	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemasangan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i> )	d. Pekerja tiba-tiba sakit saat melakukan pekerjaan				e. Pengadaan fasilitas minuman yang mencukupi untuk semua pekerja f. Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan kerja g. Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	

**Tabel 5.6 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Penulangan Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

- Helm/*Safety Helmet*
- Sarung Tangan/*Safety Gloves*
- Masker

- Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
- Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
- Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
- Baju Kerja Las/*Apron*

- Pelindung Wajah/*Face Shield*
- Penutup Telinga/*Ear Muffs*
- Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
- lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Pekerjaan persiapan	a. Pekerja tertimpa material dan peralatan kerja b. Pekerja tergores material yang berserakan c. Pekerja tersandung material yang berserakan d. Pekerja tertusuk dan tergores ujung rebar		a. <i>Rotary drilling rig</i> rusak dan tidak bisa digunakan b. <i>Excavator bucket</i> rusak dan tidak bisa digunakan	a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	a. Safety induction b. Toolbox meeting c. Penggunaan APD sepatu <i>safety</i> dan helm <i>safety</i> d. Penggunaan APD <i>safety gloves</i> e. House keeping f. Penambahan safety cover pada ujung rebar	

Lanjutan Tabel 5.6 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pekerjaan persiapan)					g. Inspeksi dan <i>maintenance</i> pada alat berat sebelum/ sesudah pekerjaan h. Pengecekan SILO i. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i> , dan <i>safety line</i> j. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
2	Instalasi Keranjang Besi (tulangan yang sudah difabrikasi)	a. Pekerja tergores, terjepit, dan tertusuk tulangan b. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi c. Pekerja tertimpa keranjang besi d. Tangan pekerja terkena hantaman palu e. Pekerja terjatuh ke lubang galian bored pile	a. Keranjang besi terjatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas	b. <i>Rotary drilling rig</i> rusak saat pekerjaan dilaksanakan c. <i>Rotary drilling rig</i> hilang keseimbangan akibat tanah di lokasi ambles d. Tanah longsor di lokasi pekerjaan e. Keranjang besi terjatuh akibat kawat seling putus/lepas	a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	a. Safety induction b. Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama jika terjadi kecelakaan kerja c. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja d. Pembuatan bedeng istirahat	

Lanjutan Tabel 5.6 *Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan instalasi Keranjang Besi (tulangan yang sudah difabrikasi))					<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Pergantian shift pekerja</li> <li>f. Toolbox meeting</li> <li>g. Penggunaan APD sepatu <i>safety</i> dan helm <i>safety</i></li> <li>h. Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i></li> <li>i. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i>, dan <i>safety line</i></li> <li>j. Melakukan pergantian sling apabila sling dalam kondisi tidak layak</li> <li>k. Pengecekan SILO</li> <li>l. Penggantian alat yang rusak dengan yang baru</li> <li>m. Melakukan penyelidikan tanah sebelum memulai pekerjaan tersebut</li> </ul>	

Lanjutan Tabel 5.6 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan instalasi Keranjang Besi (tulangan yang sudah difabrikasi))					<ul style="list-style-type: none"> <li>n. Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat</li> <li>o. Pemasangan turap kayu/bambu pada area lereng yang terjal</li> </ul>	
3	Pengelasan tulangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian bored pile</li> <li>b. Pekerja tersengat arus listrik</li> <li>c. Pekerja tertimpa <i>tools</i> kerja</li> <li>d. Mata, badan, tangan, dan kaki pekerja terpapar percikan bunga api/<i>spark</i></li> <li>e. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi</li> <li>f. Pekerja terbentur lontaran tabung bertekanan mengalami kebocoran pada tabung atau <i>regulator</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Proses pengelasan keranjang besi yang tidak benar akan membuat <i>spirall rebar</i> goyang dan terlepas sehingga akan berpengaruh terhadap struktur pondasi bored pile nanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mesin las listrik MMA (<i>Manual Metal Arc</i>), atau SMAW (<i>Shield Metal Arc Welding</i>) yang rusak saat pekerjaan dilakukan</li> <li>b. Mesin pembangkit listrik/generator rusak saat melakukan pekerjaan</li> <li>c. Tabung bertekanan bocor pada bagian regulator atau badan tabung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i>, dan <i>safety line</i></li> <li>b. Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i></li> <li>c. Pemasangan panel listrik di lokasi proyek</li> <li>d. Safety induction</li> <li>e. Penggunaan APD sepatu <i>safety</i> dan helm <i>safety</i></li> <li>f. Penggunaan APD sepatu <i>safety</i>, kacamata <i>safety</i>, dan helm <i>safety</i></li> </ul>	

Lanjutan Tabel 5.6 *Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
						g. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja h. Pergantian shift pekerja i. Penggantian pars/alat yang rusak dengan yang baru j. Tabung bertekanan harus dipasang <i>flashback arrestor</i> k. Tabung dipasangkan pada troli khusus dan roda troli harus dalam keadaan terkunci l. Tabung bertekanan dipasangkan dengan patok pancang pada posisi vertikal m. Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR)	



Lanjutan Tabel 5.6 *Form* JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
						n. <i>Controlling</i> pada pekerjaan pengelasan o. Inspeksi pada alat sebelum/ sesudah bekerja p. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i> , dan <i>safety line</i> q. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	

**Tabel 5.7 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Pengecoran Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

- Helm/*Safety Helmet*
- Sarung Tangan/*Safety Gloves*
- Masker

- Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
- Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
- Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
- Baju Kerja Las/*Apron*

- Pelindung Wajah/*Face Shield*
- Penutup Telinga/*Ear Muffs*
- Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
- lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat dan material	a. Pekerja tersandung material yang berserakan di lokasi b. Pekerja tergores kawat seling c. Pekerja terbentur bucket concrete d. Pekerja tertimpa pipa tremie e. Pekerja tertusuk dan tergores ujung rebar f. Pekerja terbentur <i>circuit system truck mixer</i>	a. Pengiriman beton <i>ready mix</i> yang terlambat ke lokasi proyek membuat beton segar kurang masif	a. <i>Bucket concrete</i> jatuh akibat kawat seling putus atau lepas b. <i>Truck mixer</i> hilang keseimbangan/terguling c. Beton segar tumpah saat <i>truck mixer</i> terguling akibat tanah yang belum padat	a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek b. Tumpahan beton segar dapat mencemari tanah di sekitar lokasi proyek	a. House keeping b. Safety induction c. Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja d. Penggunaan APD sesuai kebutuhan e. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	

**Lanjutan Tabel 5.7 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile**

No	Urutan Langkah	Identifikasi Potensi Bahaya	Pengendalian	Penanggung
----	----------------	-----------------------------	--------------	------------

	<b>Pekerjaan</b>	<b>Pekerja</b>	<b>Mutu</b>	<b>Peralatan</b>	<b>Lingkungan/Keselamatan publik</b>		<b>Jawab</b>
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat dan material)	g. Pekerja kelelahan, hingga Kehilangan fokus akibat dehidrasi				<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Pembuatan bedeng istirahat</li> <li>g. Pergantian shift pekerja</li> <li>h. Mengatur siklus beton segar saat pengecoran agar tidak dalam keadaan setting</li> <li>i. Pemeriksaan surat keterangan spesifikasi material yang dibawa oleh pemasok</li> <li>j. Inspeksi pada alat sebelum/ sesudah bekerja</li> <li>k. Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat</li> <li>l. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplnk, dan safety line</li> </ul>	

Lanjutan Tabel 5.7 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat dan material)					<ul style="list-style-type: none"> <li>m. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar</li> <li>n. Pembuatan <i>borrow pit</i> untuk pembuangan tanah yang tercemar beton cair yang tumpah disekitar area pekerjaan</li> </ul>	
2	Pemasangan pipa tremie dan bucket tremie	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pekerja tertimpa pipa tremie akibat kawat seling putus/lepas</li> <li>b. Pekerja terpukul kawat seling ketika putus</li> <li>c. Pekerja terjatuh ke dalam galian bored pile</li> <li>d. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi</li> <li>e. Tangan pekerja terjepit pipa tremie saat proses penyambungan</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Bucket concrete</i> dan pipa tremie jatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tool box meeting</li> <li>b. Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja</li> <li>c. Penggunaan APD sesuai kebutuhan</li> <li>d. Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum/ sesudah bekerja</li> </ul>	

Lanjutan Tabel 5.7 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemasangan pipa tremie dan bucket tremie)					<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i>, dan <i>safety line</i></li> <li>f. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja</li> <li>g. Pembuatan bedeng istirahat</li> <li>h. Pergantian shift pekerja</li> <li>i. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar</li> </ul>	
3	Pengecoran bored pile	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pekerja terkena cipratan beton segar</li> <li>b. Pekerja tertimpa <i>bucket concrete</i> dan pipa <i>tremie</i> akibat kawat seling putus/lepas</li> <li>c. Pekerja terjatuh ke dalam galian bored pile</li> <li>d. Kaki pekerja tergores casing bored pile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Beton <i>ready mix</i> yang datang ke lokasi tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan</li> <li>b. Saat proses segredasi beton (pengocokan beton) pipa tremie tercampur lumpur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Rotary drilling rig</i> rusak saat melakukan pekerjaan</li> <li>b. <i>Rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan akibat landasan kerja tidak stabil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek</li> <li>b. Tumpahan beton segar dapat mencemari tanah lokasi proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Safety induction</i></li> <li>b. Penggunaan APD sesuai kebutuhan</li> <li>c. Inspeksi dan <i>maintenance</i> pada alat sebelum/ sesudah bekerja</li> <li>d. Pemasangan rambu-rambu konstruksi, <i>bowplank</i>, dan <i>safety line</i></li> </ul>	

Lanjutan Tabel 5.7 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pengecoran bored pile)					e. Tool box meeting f. Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja g. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja h. Pembuatan bedeng istirahat i. Pergantian shift pekerja j. Pemeriksaan surat keterangan spesifikasi material yang dibawa oleh pemasok k. Melakukan pembersihan dan <i>cercing tremie</i> setelah dan sebelum digunakan l. Pengecekan SIO pekerja	

Lanjutan Tabel 5.7 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pengecoran bored pile)					<ul style="list-style-type: none"> <li>m. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar</li> <li>n. Pembuatan <i>borrow pit</i> untuk pembuangan tanah yang tercemar beton cair yang tumpah di sekitar area pekerjaan</li> </ul>	
4	Pembongkaran pipa tremie dan <i>bucket concrete</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pekerja tertimpa pipa tremie akibat kawat seling putus/lepas</li> <li>b. Pekerja terpukul kawat seling yang putus</li> <li>c. Pekerja tersandung pipa tremie</li> <li>d. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan</li> <li>b. <i>Rotary drilling rig</i> rusak saat melakukan pekerjaan</li> <li>c. <i>Bucket concrete</i> dan pipa tremie jatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum/ sesudah bekerja</li> <li>b. Tool box meeting</li> <li>c. Penggunaan APD sesuai kebutuhan</li> <li>d. House keeping</li> <li>e. Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja</li> <li>f. Pembuatan bedeng istirahat</li> </ul>	

**Lanjutan Tabel 5.7 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile**

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
		e. Tangan pekerja terjepit pipa tremie saat proses pembongkaran				g. Pergantian shift pekerja h. Pengecekan SILO kendaraan i. Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	



## 5.5 Validasi *Form Data*

Pada tahapan verifikasi *form data*, dilakukan verifikasi pada identifikasi potensi bahaya dan pengendalian bahaya. Verifikasi dilakukan setelah penulis menyusun identifikasi potensi bahaya dan pengendalian bahaya dan pengendalian bahaya, verifikasi dilaksanakan dengan menyerahkan *form data* yang telah disusun kepada orang yang berpengalaman dalam bidang konstruksi. Selanjutnya hasil koreksi yang diberikan pada *form data* tersebut, sebagai perbaikan penyusunan *form CSA*.

Pada penelitian ini penulis meminta bantuan seorang berpengalaman dalam bidang konstruksi yaitu Bapak Dody Hadi selaku ahli K3 PT. Adhi Karya. Beliau merupakan seorang ahli di K3 dibidang konstruksi dan telah berpengalaman dalam mengelola sebuah proyek, baik dari segi manajemen konstruksinya sampai dengan keselamatan kerja dalam proyek. Berdasarkan hasil diskusi dengan beliau, *Construction Safety Analysis (CSA)* yang telah disusun oleh penulis sudah baik pada identifikasi potensi bahaya dan tindakan pengendaliannya sudah tepat, namun terdapat saran tambahan untuk diperbaiki supaya lebih lengkap. Berikut merupakan *form CSA* yang telah diverifikasi.

### 5.5.1 Perbaikan Pada Identifikasi Potensi Bahaya

Pada perbaikan identifikasi potensi bahaya, verifikator menambahkan dan mengurangi beberapa identifikasi bahaya yang belum tercatat oleh penulis sebelumnya. Berikut merupakan perbaikan dari identifikasi potensi bahaya tersebut.

Perbaikan yang telah dilakukan pada bagian potensi bahaya yaitu terdapat penambahan dan penghapusan potensi bahaya. Potensi bahaya yang ditambahkan yaitu terdapat potensi bahaya pada pekerja terperosok di area penggalian dan pekerja terkena longsoran galian pada saat untuk pembuatan area pembobokan pondasi *bored pile*, lalu terdapat tambahan potensi bahaya pada konstruksi yaitu terdapat *casing bored pile*, *bucket concrete*, pipa *tremie*, dan keranjang besi rusak akibat kawat seling putus/lepas. Terdapat juga tahapan pekerja beserta potensi bahaya yang perlu dihapuskan karena pekerjaan tersebut sudah tidak termasuk dalam pekerjaan *bore pile* sehingga potensi bahaya tidak akan terjadi menurut

verifikator yaitu pada pekerjaan pembobokan *bore pile* beserta potensi bahaya yang terjadi.

#### 5.5.2 Perbaikan Pada Pengendalian Bahaya

Pada bagian perbaikan pengendalian bahaya terletak pada kelengkapan dari jenis pengendalian yang telah tertulis. Berdasarkan validasi dari Bapak Dody Hadi, pengendalian yang sudah disusun oleh penulis sudah sesuai. Namun, terdapat beberapa pengendalian yang perlu ditambahkan supaya lebih lengkap.

Perbaikan pada pengendalian bahaya yaitu terdapat penambahan tindakan pengendalian. Tindakan pengendalian yang ditambahkan yaitu penyediaan fasilitas P3K dan penanganan darurat pada seluruh pekerjaan, pada pekerjaan pengelasan upaya pengendalian dari potensi bahaya pekerja terbentur lontaran tabung bertekanan yang bocor yaitu dengan cara tabung bertekanan dipasang pada *trolis* modifikasi atau tabung bertekanan dipasangkan pada patok yang ditancapkan secara vertikal sempurna di lokasi. Selanjutnya terdapat tindakan pemilihan metode penggalian yang tepat sesuai dengan jenis atau kondisi struktur tanah di lapangan kerja.

### 5.6 Pembahasan

#### 5.6.1 Perbaikan Pada Pengendalian Bahaya

Pada tahapan validasi form CSA, dilakukan verifikasi pada data identifikasi potensi bahaya dan pengendalian bahaya yang akan diterapkan. Validasi dilakukan setelah penulis menyusun identifikasi potensi bahaya dan pengendalian bahaya, validasi dilakukan dengan menyerahkan form CSA berdasarkan data pengamatan secara langsung di lapangan yang telah disusun kepada orang yang ahli dalam bidang konstruksi. Selanjutnya hasil koreksi yang diberikan pada form CSA data tersebut sebagai perbaikan penyusunan form CSA sebelumnya. Pada form yang diberi warna biru adalah penambahan identifikasi potensi bahaya dan pengendaliannya, pada pekerjaan galian pondasi bored pile terdapat 30 potensi bahaya, pada pekerjaan fabrikasi tulangan bored pile terdapat 20 potensi bahaya, pada pekerjaan penulangan bored pile terdapat 28 potensi bahaya, pada pekerjaan pengecoran bored pile terdapat 42 potensi bahaya yang

dapat terjadi di lokasi pekerjaan dilaksanakan. Total identifikasi potensi bahaya pada rangkaian pekerjaan pondasi bored pile yaitu 120 potensi bahaya yang diperlukan upaya pengendalian yang dilakukan baik dengan cara eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung diri (APD). Macam-macam dari identifikasi potensi bahaya ini perlu dilakukan pengendalian bahaya untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja saat melakukan rangkaian pekerjaan di lapangan. Setelah dilakukan perbaikan pada identifikasi potensi bahaya dan pengendaliannya, selanjutnya yaitu merangkum kembali analisis tersebut ke dalam bentuk form CSA. Form CSA disusun untuk setiap jenis pekerjaan yang terdapat pada pekerjaan pondasi *bored pile* secara keseluruhan.

**Tabel 5.8 Form JSA Pekerjaan Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Pekerjaan Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

- Helm/*Safety Helmet*
- Sarung Tangan/*Safety Gloves*
- Masker

- Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
- Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
- Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
- Baju Kerja Las/*Apron*

- Pelindung Wajah/*Face Shield*
- Penutup Telinga/*Ear Muffs*
- Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
- lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi pekerjaan Bored Pile	a. Pekerja terjepit pelat lantai untuk landasan stabilisasi alat rotary drilling rig				a.1 Safety Induction a.2 Penggunaan APD berupa safety gloves	
		b. Terbentur <i>excavator bucket</i> saat <i>swing</i> dan berjalan				b.1 Tool box meeting b.2 Melakukan pengawasan pekerjaan b.3 Berhati-hati dan konsentrasi saat bekerja b.4 Memasang rambu-rambu "AWAS MANUVRER ALAT BERAT"	
		c. Terbentur <i>excavator bucket</i> saat <i>swing</i> dan berjalan				c.1 Periksa kompetensi dan kesehatan setiap pekerja	

Lanjutan Tabel 5.8 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi pekerjaan Bored Pile)		d. <i>Drill Auger</i> saat pengeboran tidak dalam kondisi vertikal sempurna			d.1 Controlling keadaan <i>drill auger</i> agar dalam keadaan vertikal sempurna	
				e. Excavator Bucket hilang kendali/keseimbangan akibat landasan area kerja alat tersebut tidak baik		e.1 Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat agar stabil	
						e.2 Cek list alat <i>rotary drilling rig</i> dan memastikan operator memiliki SIO	
				f. Rotary drilling rig hilang kendali/keseimbangan akibat landasan area kerja tidak baik		f.1 Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat agar stabil	
						f.2 Cek list alat <i>rotary drilling rig</i> dan memastikan operator memiliki SIO	
				g. Truck hilang keseimbangan karena kondisi jalan inspeksi yang tidak baik		g.1 Melakukan inspeksi pengujian kekuatan tanah	
				h. Tool/spare parts alat berat hilang		h.1 Penggantian alat/spare parts yang rusak dan hilang dengan yang baru	

Lanjutan Tabel 5.8 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi pekerjaan Bored Pile)			i. Excavator bucket, rotary drilling rig, dan truck rusak saat pekerjaan		i.1 Inspeksi alat berat secara berkala	
						i.2 Pengecekan SILO	
				j. Casing bored pile terjatuh pada saat mobilisasi		j.1 Pengecekan pengikat casing bored pile	
					k. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	k.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan <i>safety line</i>	
						k.2 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
2	Pelaksanaan penggalian lubang Bored Pile	a. Pekerja terjepit pelat lantai untuk landasan stabilisasi alat <i>rotary drilling rig</i>				a.1 Tool box meeting a.2 Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i> a.3 Pengecekan SIO pekerja	

Lanjutan Tabel 5.8 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Pelaksanaan penggalian lubang Bored Pile)	b. Pekerja terkena lemparan material tanah saat alat <i>rotary drilling rig</i> membersihkan <i>drill auger</i>				b.1 Tool box meeting	
						b.2 Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i> , kacamata safety, dan helm safety	
		c. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian bored pile				c.1 Penutupan lubang hasil galian dengan papan kayu/triplek	
						c.2 Memasang rambu-rambu “AWAS ADA LUBANG”	
		d. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi karena kepanasan				d.1 Penyediaan fasilitas minum yang cukup bagi semua pekerja	
						d.2 Pembuatan tempat istirahat di sekitar proyek	
		e. Pekerja terbentur lontaran kawat seling yang putus				e.1 Tool box meeting	
						e.2 Penggunaan APD berupa <i>safety gloves</i> dan helm safety	

Lanjutan Tabel 5.8 *Form JSA Pekerjaan Bored Pile*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Pelaksanaan penggalian lubang Bored Pile)			f. <i>Rotary drilling rig</i> berbenturan dengan <i>excavator bucket</i> saat pekerjaan		f.1 Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja	
				g. Alat berat rusak saat melakukan pekerjaan		g.1 Pergantian alat rusak dengan yang baru	
						g.2 Pengecekan SILO	
						g.3 Melakukan Maintenance secara berkala	
				h. <i>Rotary drilling rig</i> hilang kendali/keseimbangan akibat landasan area kerja alat tersebut tidak baik		h.1 Pemasangan alat besi sebagai landasarn kerja alat berat agar stabil	
						h.2 Melakukan identifikasi tanah sebelum memulai pekerjaan	
					i. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	i.1 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
					j. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke lubang galian bored pile	j.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	



Lanjutan Tabel 5.8 *Form JSA Pekerjaan Bored Pile*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Pelaksanaan penggalian lubang Bored Pile)				k. Pencemaran dan pendangkalan sungai akibat tanah hasil galian terjatuh ke sungai	k.1 Pembuatan borrow pit untuk pembuangan tanah hasil galian	
3	Instalasi casing bored pile	a. Pekerja terjepit pelat lantai untuk landasan stabilisasi alat rotary drilling rig				a.1 Safety induction	
						a.2 Penggunaan APD berupa safety gloves	
						a.3 Pengecekan SIO pekerja	
		b. Pekerja tertimpa casing bored pile akibat kawat seling putus				b.1 Penggunaan APD berupa safety gloves dan helm safety	
						b.2 Periksa kompetensi dan kesehatan setiap pekerja	
						b.3 Pengecekan pengikat casing bored pile	
						b.4 Melakukan pengawasan pekerjaan	
		c. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi karena kepanasan				c.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						c.2 Pembuatan tempat istirahat pekerja di sekitar proyek	

Lanjutan Tabel 5.8 Form JSA Pekerjaan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Instalasi casing bored pile)	d. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian bored pile				d.1 Penutupan lubang hasil galian dengan papan kayu/triplek	
						d.2 Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	
				e. Casing bored pile terjatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas		e.1 Pengecekan pengikat casing bored pile	
				f. Alat berat rusak saat melakukan pekerjaan		f.1 Pengecekan SILO	
						f.2 Pergantian alat rusak dengan yang baru	
						f.3 Melakukan maintenance secara berkala	
					g. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	g.1 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
					h. Warga lokal dan anak-anak terjatuh ke lubang galian bored pile	h.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	

**Tabel 5.9 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Fabrikasi Tulangan Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

- Helm/*Safety Helmet*
- Sarung Tangan/*Safety Gloves*
- Masker

- Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
- Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
- Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
- Baju Kerja Las/*Apron*

- Pelindung Wajah/*Face Shield*
- Penutup Telinga/*Ear Muffs*
- Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
- lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Pemotongan tulangan	a. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi				a.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup untuk semua pekerja	
		b. Pekerja kurang fokus akibat beban pikiran berlebih/stress				b.1 Pengaturan shift kerja	
		c. Pekerja tersengat arus listrik				c.1 <i>Safety induction</i>	
						c.2 Penggunaan APD <i>safety gloves</i>	
		d. Pekerja tersayat <i>bar cutter</i>				d.1 <i>Safety induction</i>	
e. Kaki pekerja tertimpa tulangan				e.1 Penggunaan APD sepatu safety			

Lanjutan Tabel 5.9 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemotongan tulangan)	f. Tangan pekerja tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan				f.1 Tool box meeting	
						f.2 Penggunaan APD <i>safety gloves</i>	
						f.3 Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	
				g. Bar Cutter rusak saat proses pekerjaan dilakukan		g.1 Penggantian alat/part yang rusak dengan yang baru	
					g.2 Melakukan maintenance secara berkala		
				h. Peralatan pekerja terbakar saat percikan bunga api/spark mengenai material yang mudah terbakar		h.1 Penempatan material/bahan bakar yang mudah terbakar jauh dari sumber api dan listrik	
					h.2 Menyediakan APAR di lokasi tersebut		
				i. Material/tools hilang di lokasi pekerjaan		i.1 House keeping pada area kerja	
					i.2 Penerapan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin)		

Lanjutan Tabel 5.9 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemotongan tulangan)				j. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	j.1 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
					k. Jika terjadi kebakaran di lokasi proyek, menyebabkan polusi udara pada lingkungan sekitar	h.1 Penempatan material/bahan bakar yang mudah terbakar jauh dari sumber api dan listrik	
						h.2 Menyediakan APAR di lokasi Tersebut	
2	Proses pekerjaan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i>	a. Kaki pekerja tertimpa tulangan				a.1 Tool box meeting	
						a.2 Penggunaan APD sepatu <i>safety</i>	
		b. Tangan pekerja tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan				b.1 Penggunaan APD <i>safety gloves</i>	
						b.2 Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	
		c. Pekerja kelelahan hingga hilang fokus akibat dehidrasi				c.1 Pembuatan tempat istirahat pekerja di sekitar proyek	
						c.2 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						c.3 Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan kerja	

Lanjutan Tabel 5.9 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Proses pekerjaan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i> )	d. Pekerja tergores dan tertusuk kawat bendrat				d.1 Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	
			e. <i>Spirall rebar</i> yang tidak baik proses pengerjaannya membuat keranjang besi nantinya gagal sebagai struktur bored pile			e.1 Controlling pada setiap hasil pekerjaan yang selesai dilaksanakan	
						e.2 Memasang tenda	
3	Pemasangan <i>spirall rebar</i> , kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i>	a. Tangan pekerja tertusuk dan tergores <i>spirall rebar</i> dan kawat bendrat				a.1 Tool box meeting a.2 Penggunaan APD <i>safety gloves</i>	
		b. Pekerja tertimpa dan tersandung <i>tools</i> pekerja				b.1 Tool box meeting b.2 Penggunaan APD sepatu <i>safety</i>	

Lanjutan Tabel 5.9 Form JSA Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemasangan spirall rebar, kawat bendrat, dan bantalan/ <i>decking</i> )	c. Pekerja kelelahan dan hilang fokus akibat dehidrasi				c.1 Pembuatan tempat istirahat pekerja di sekitar proyek	
						c.2 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						c.3 Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan kerja	
		d. Pekerja tiba-tiba sakit saat melakukan pekerjaan				d.1 Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan kerja	
						d.2 Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	

**Tabel 5.10 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Penulangan Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

- Helm/*Safety Helmet*
- Sarung Tangan/*Safety Gloves*
- Masker

- Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
- Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
- Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
- Baju Kerja Las/*Apron*

- Pelindung Wajah/*Face Shield*
- Penutup Telinga/*Ear Muffs*
- Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
- lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Pekerjaan persiapan	a. Pekerja tertimpa material dan peralatan kerja				a.1 Safety induction	
						a.2 Toolbox meeting	
						a.3 Penggunaan APD sepatu safety dan helm safety	
		b. Pekerja tergores material yang berserakan				b.1 Penggunaan APD safety gloves	
						b.2 House keeping	
		c. Pekerja tersandung material yang berserakan				c.1 Penggunaan APD sepatu safety	
						c.2 House keeping	
		d. Pekerja tertusuk dan tergores ujung rebar				d.1 Penambahan safety cover pada ujung rebar	



Lanjutan Tabel 5.10 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pekerjaan persiapan)			e. Rotary drilling rig rusak dan tidak bisa digunakan		e.1 Inspeksi dan maintenance pada alat berat sebelum/sesudah pekerjaan	
						e.2 Pengecekan SILO	
				f. Excavator bucket rusak dan tidak bisa digunakan		f.1 Inspeksi dan maintenance pada alat berat sebelum/sesudah pekerjaan	
						f.2 Pengecekan SILO	
					g. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	g.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
						g.2 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
2	Instalasi Keranjang Besi (tulangan yang sudah difabrikasi)	a. Pekerja tergores, terjepit, dan tertusuk tulangan				a.1 Safety induction a.2 Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	

**Lanjutan Tabel 5.10 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile**

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Instalasi Keranjang Besi (tulangan yang sudah difabrikasi))	b. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi				b.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						b.2 Pembuatan bedeng istirahat	
						b.3 Pergantian shift pekerja	
		c. Pekerja tertimpa keranjang besi				c.1 Toolbox meeting	
						c.2 Penggunaan APD sepatu safety dan helm safety	
		d. Tangan pekerja terkena hantaman palu				d.1 Penggunaan APD safety gloves	
						d.2 Pengadaan P3K sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan kerja	
		e. Pekerja terjatuh ke lubang galian bored pile				e.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
			f. Keranjang besi terjatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas			f.1 Melakukan pergantian sling apabila sling dalam kondisi tidak layak	

Lanjutan Tabel 5.10 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Instalasi Keranjang Besi (tulangan yang sudah difabrikasi))			g. Rotary drilling rig rusak saat pekerjaan dilaksanakan		g.1 Pengecekan SILO	
						g.2 Penggantian alat yang rusak dengan yang baru	
				h. Rotary drilling rig hilang keseimbangan akibat tanah di lokasi ambles		h.1 Melakukan penyelidikan tanah sebelum memulai pekerjaan tersebut	
						h.2 Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat	
				i. Tanah longsor di lokasi pekerjaan		i.1 Melakukan penyelidikan tanah sebelum memulai pekerjaan tersebut	
						i.2 Pemasangan turap kayu/bambu pada area lereng yang terjal	
				j. Keranjang besi terjatuh akibat kawat seling putus/lepas		j.1 Melakukan pergantian sling apabila sling dalam kondisi tidak layak	
					k. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	k.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	

Lanjutan Tabel 5.10 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
3	Pengelasan tulangan	a. Pekerja terjatuh ke dalam lubang galian bored pile				a.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
		b. Pekerja tersengat arus listrik				b.1 Penggunaan APD safety gloves	
						b.2 Pemasangan panel listrik di lokasi proyek	
		c. Pekerja tertimpa tools kerja				c.1 Safety induction	
						c.2 Penggunaan APD sepatu safety dan helm safety	
		d. Mata, badan, tangan, dan kaki pekerja terpapar percikan bunga api/spark				d.1 Penggunaan APD sepatu safety dan helm safety	
		e. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi				e.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						e.2 Pergantian shift pekerja	

Lanjutan Tabel 5.10 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan Pengelasan tulangan)	f. Pekerja terbentur lontaran tabung bertekanan mengalami kebocoran pada tabung atau regulator				f.1 Penggantian part/alat yang rusak dengan yang baru	
						f.2 Tabung bertekanan harus dipasang flashback arrestor	
						f.3 Tabung dipasangkan pada troli khusus dan roda troli harus dalam keadaan terkunci	
						f.4 Tabung bertekanan harus dipasangkan dengan patok pancang pada posisi vertikal	
						f.5 Penyediaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	
			g. Proses pengelasan keranjang besi yang tidak benar akan membuat spirall rebar goyang dan terlepas sehingga akan berpengaruh terhadap struktur pondasi bored pile nanti			g.1 Controlling pada pekerjaan pengelasan	

Lanjutan Tabel 5.10 Form JSA Pekerjaan Penulangan Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya			Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan		
	(Lanjutan Pengelasan tulangan)			h. Mesin las listrik MMA ( <i>Manual Metal Arc</i> ), atau SMAW ( <i>Shield Metal Arc Welding</i> ) yang rusak saat pekerjaan dilakukan		h.1 Pergantian part/alat yang rusak dengan yang baru
						h.2 Inspeksi pada alat sebelum/ sesudah bekerja
				i. Mesin pembangkit listrik/generator rusak saat melakukan pekerjaan		i.1 Pergantian part/alat yang rusak dengan yang baru
						i.2 Inspeksi pada alat sebelum/ sesudah bekerja
				j. Tabung bertekanan bocor pada bagian regulator atau badan tabung		j.1 Tabung bertekanan harus dipasang flashback arrestor
					k. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	k.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line
						k.2 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar

**Tabel 5.11 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile**

Nama Pemohon izin kerja : Muhammad Reynaldo Putra No :  
 Pekerjaan : Pengecoran Bored Pile Pengawas pekerjaan :  
 Tanggal Pekerjaan : Departemen :

- Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:
- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Helm/ <i>Safety Helmet</i>          | <input type="checkbox"/> Rompi Keselamatan/ <i>Safety Vest</i>             | <input type="checkbox"/> Pelindung Wajah/ <i>Face Shield</i> |
| <input type="checkbox"/> Sarung Tangan/ <i>Safety Gloves</i> | <input type="checkbox"/> Pelindung di ketinggian/ <i>Full Body Harness</i> | <input type="checkbox"/> Penutup Telinga/ <i>Ear Mufs</i>    |
| <input type="checkbox"/> Masker                              | <input type="checkbox"/> Kacamata Pengaman/ <i>Safety Glasses</i>          | <input type="checkbox"/> Penyumbat Telinga/ <i>Ear Plug</i>  |
|  | <input type="checkbox"/> Baju Kerja Las/ <i>Apron</i>                      | <input type="checkbox"/> lain-lain/ <i>other</i>             |

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat dan material	a. Pekerja tersandung material yang berserakan di lokasi				a.1 House keeping Penggunaan APD sesuai kebutuhan Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
		b. Pekerja tergores kawat seling				b.1 Safety induction	
						b.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
					b.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan		

**Lanjutan Tabel 5.11 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile**

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat dan material)	c. Pekerja terbentur bucket concrete				c.1 Safety induction	
						c.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
						c.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		d. Pekerja tertimpa bucket concrete				d.1 Safety induction	
						d.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
						d.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		e. Pekerja tertimpa pipa tremie				e.1 Safety induction	
						e.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
						e.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	



Lanjutan Tabel 5.11 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat dan material)	f. Pekerja tertusuk dan tergores ujung rebar				f.1 Safety induction	
						f.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
						f.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		g. Pekerja terbentur <i>circuit system truck mixer</i>				g.1 Safety induction	
						g.2 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		h. Pekerja kelelahan, hingga Kehilangan fokus akibat dehidrasi				h.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						h.2 Pembuatan bedeng istirahat	
						h.3 Pergantian shift pekerja	
		i. Pengiriman beton ready mix yang terlambat ke lokasi proyek membuat beton segar kurang massif				i.1 Mengatur siklus beton segar saat pengecoran agar tidak dalam keadaan setting	
						i.2 Pemeriksaan surat keterangan spesifikasi material yang dibawa oleh pemasok	

Lanjutan Tabel 5.12 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat dan material)			j. Bucket concrete jatuh akibat kawat seling putus atau lepas		j.1 Inspeksi pada alat sebelum/sesudah bekerja	
				k. Truck mixer hilang keseimbangan/terguling		k.1 Pemasangan pelat besi sebagai landasan kerja alat berat	
				l. Beton segar tumpah saat truck mixer terguling akibat tanah yang belum padat		l.1 Mengatur siklus beton segar saat pengecoran agar tidak dalam keadaan setting	
					m. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	m.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
						m.2 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
					n. Tumpahan beton segar dapat mencemari tanah di sekitar lokasi proyek	n.1 Pembuatan borrow pit untuk pembuangan tanah yang tercemar beton cair yang tumpah di sekitar area pekerjaan	

Lanjutan Tabel 5.12 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
2	Pemasangan pipa tremie dan bucket tremie	a. Pekerja tertimpa pipa tremie akibat kawat seling putus/lepas				a.1 Tool box meeting	
						a.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
						a.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		b. Pekerja terpukul kawat seling ketika putus				b.1 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		c. Pekerja terjatuh ke dalam galian bored pile				c.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
		d. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidrasi				d.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						d.2 Pembuatan bedeng istirahat	
						d.3 Pergantian shift pekerja	
		e. Tangan pekerja terjepit pipa tremie saat proses penyambungan				e.1 Tool box meeting	
						e.2 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	

Lanjutan Tabel 5.12 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemasangan pipa tremie dan bucket tremie)			f. Bucket concrete dan pipa tremie jatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas		f.1 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
					g. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	g.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
						g.2 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
3	Pengecoran bored pile	a. Pekerja terkena cipratan beton segar				a.1 Safety induction	
		b. Pekerja tertimpa bucket concrete dan pipa tremie akibat kawat seling putus/lepas				a.2 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		c. Pekerja terjatuh ke dalam galian bored pile				b.1 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
					c.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line		

Lanjutan Tabel 5.12 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pengecoran bored pile)	d. Kaki pekerja tergores casing bored pile				d.1 Tool box meeting	
						d.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
						d.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		e. Pekerja kelelahan hingga kehilangan fokus akibat dehidras				e.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						e.2 Pembuatan bedeng istirahat	
						e.3 Pergantian shift pekerja	
		f. Pekerja menginjak bored pile yang sudah di cor				f.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
			g. Beton ready mix yang datang ke lokasi tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan			g.1 Pemeriksaan surat keterangan spesifikasi material yang dibawa oleh pemasok	

Lanjutan Tabel 5.12 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pengecoran bored pile)		h. Saat proses segredasi beton (pengocokan beton) pipa tremie tercampur lumpur			h.1 Melakukan pembersihan dan cercing tremie setelah dan sebelum digunakan	
				i. Rotary drilling rig rusak saat melakukan pekerjaan		i.1 Pengecekan SIO pekerja	
						i.2 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
				j. Rotary drilling rig hilang kendali/keseimbangan akibat landasan kerja tidak stabil		j.1 Pengecekan SIO pekerja	
						j.2 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
					k. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	k.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
						k.2 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	
					l. Tumpahan beton segar dapat mencemari tanah lokasi proyek	l.1 Pembuatan borrow pit untuk pembuangan tanah yang tercemar beton cair yang tumpah di sekitar area pekerjaan	

Lanjutan Tabel 5.12 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
4	Pembongkaran pipa tremie dan bucket concrete	a. Pekerja tertimpa pipa tremie akibat kawat seling putus/lepas				a.1 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
		b. Pekerja terpukul kawat seling yang putus				b.1 Tool box meeting	
						b.2 Penyediaan P3K sebagai pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja	
						b.3 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
		c. Pekerja tersandung pipa tremie				c.1 house keeping	
		d. Pekerja kelelahan, kehangatan, kehausan akibat dehidrasi				d.1 Penyediaan fasilitas minuman yang cukup bagi semua pekerja	
						d.2 Pembuatan bedeng istirahat	
						d.3 Pergantian shift pekerja	
		e. Tangan pekerja terjepit pipa tremie saat proses pembongkaran				e.1 Penggunaan APD sesuai kebutuhan	
				f. Rotary drilling rig hilang kendali/keseimbangan		f.1 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
		f.2 Pengecekan SILO kendaraan					

Lanjutan Tabel 5.12 Form JSA Pekerjaan Pengecoran Bored Pile

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Mutu	Peralatan	Lingkungan/Keselamatan publik		
	(Lanjutan pembongkaran pipa tremie dan bucket concrete)			g. Rotary drilling rig rusak saat melakukan pekerjaan		g.1 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
						g.2 Pengecekan SILO kendaraan	
				h. Bucket concrete dan pipa tremie jatuh dan rusak akibat kawat seling putus/lepas		h.1 Inspeksi dan maintenance pada alat sebelum /sesudah bekerja	
					i. Warga lokal, anak-anak, dan orang-orang yang tidak berkepentingan melakukan aktivitas di lokasi proyek	i.1 Pemasangan rambu-rambu konstruksi, bowplank, dan safety line	
						i.2 Melakukan penyuluhan terhadap warga sekitar	



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada sebelumnya, maka dapat disimpulkan hasil dari analisis pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan pondasi bored pile di proyek pembangunan jalan tol Solo Jogja dengan metode Construction Safety Analysis adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi potensi bahaya yang telah dilakukan pada pekerjaan pondasi bored pile didapat 116 jenis potensi bahaya. Potensi bahaya banyak ditemukan pada pekerjaan pengecoran pondasi bored pile dan potensi bahaya yang jumlahnya sedikit terdapat pada pekerjaan Fabrikasi tulangan *bored pile*.
2. Pengendalian potensi bahaya perlu diterapkan pada setiap uraian pekerjaan pondasi *bored pile*.
3. Tindakan pengendalian bahaya yang direkomendasikan pada penelitian ini sesuai hierarki pengendalian yaitu dengan pengendalian substitusi, pengendalian teknik, pengendalian secara administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Namun, pada penelitian ini tidak memungkinkan dilakukan pengendalian eliminasi.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, berikut merupakan beberapa saran untuk penyedia jasa konstruksi dan untuk penelitian selanjutnya.

1. Penyedia Jasa Konstruksi

Beberapa saran yang ingin disampaikan untuk memperbaiki SMKK pada Proyek sebagai berikut:

- a. Pengadaan Unit Keselamatan Konstruksi (UKK) upaya untuk mengontrol dan bertanggung jawa pada pelaksanaan SMKK di proyek tersebut.

- b. Induksi K3 pada pekerja perlu ditingkatkan upaya penambahan ilmu, wawasan, dan kesadaran tentang K3 di proyek sehingga muncul kebiasaan bekerja dengan aman pada pekerja.
- c. Pemberian sanksi dan tindakan tegas diperlukan terhadap pekerja, pemasok/distributor, tamu, ataupun orang yang terlibat dalam pembangunan yang tidak menerapkan keselamatan konstruksi.

## 2. Penelitian selanjutnya

Untuk penelitian selanjutnya, bisa digunakan subjek dan objek yang berbeda. Karena pasti terdapat kemungkinan pada penelitian ini memiliki kekurangan baik pada kurang telitinya pada pengamatan, dimana dengan subjek dan objek yang tidak sama, dapat memberi persepsi pengamatan yang lebih luas. Serta penelitian dapat diperkuat dengan verifikasi atau validasi kepada pihak pegawai *Health, Safety, and Enviroment* (HSE) agar lebih semakin efektif dan akurat pada pengendalian potensi bahaya yang bisa dilakukan.


## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizy, M.H., 2022. Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis Pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus: Proyek Pengembangan Gedung Universitas Alma Ata Tahap Ii (Gedung Al Mustofa)).
- Alviora, V.V., Indrayadi, M. and Pratiwi, R., 2020. Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan Runway Bandar Udara Supadio. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 7(2).
- Arikunto, S. 2002. *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Arikunto, S. 2011. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Aristriyana, E. and Ferdian, D., 2022. IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS PADA KONVEKSI CV. JASA KARYA NUSANTARA BANJARSARI. *Jurnal Industrial Galuh*, 4(1), pp.1-11.
- Fuad, M., Indrayadi, M. and Nuh, S.M., 2015. Penerapan K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja) Menggunakan Metode Hiradc (Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control) Dan Jsa (Job Safety Analysis) Pada Proyek Pembangunan Gedung Direktorat Reserse Kriminal Khusus Polda Kalbar. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 6(2).
- Hasan, M. I. 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Mangkunegara, A. A. 2016. *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Pangestu, F.R., 2022. Penerapan Metode Hiradc Pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Alma Ata (Application Of Hiradc Method On The Construction Of Retaining Wall In Alma Ata University Project Building).

- Prabowo, D.A., 2021. Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Finishing Pasangan Dinding Berdasarkan Metode Job Safety Analysis (Jsa)(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Dan Politik Universitas Jenderal Soedirman).
- Rad, K.G., 2013. Application of domino theory to justify and prevent accident occurrence in construction sites. *IOSR J. Mech. Civ. Eng. IOSR-JMCE*, 6, pp.72-76.
- Rethyna, M., 2018. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehata Kerja (K3) pada Bangunan Gedung Bertingkat. *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), pp.20-24.
- Rosdiana, N., Anggraeni, S.K. and Umyati, A., 2017. Identifikasi risiko kecelakaan kerja pada area produksi proyek jembatan dengan metode job safety analysis (jsa). *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Bukti Verifikasi Oleh Ahli

Dijamin oleh ahli

(DPP/FAO/P...) Ahli K3 Kamrus

Keterangan:

- Ahli Teknik telah menjabarkan Ahli Teknik sesuai bidangnya/Pemangku Jawab Proses
- Pengendalian sesuai teknik, perlengkapan APK, APD, laras berdasarkan standar dan/atau Peraturan perundangan sesuai dengan tingkat risiko hasil
- Identifikasi risiko
- Form CSA telah dilakukan penilaian sesuai urutan pelaksanaan pekerjaan *before job*.

Gambar L-1.1 Bukti Verifikasi Oleh Ahli

## Lampiran 2 Surat Keputusan Pelaksanaan Penelitian



Nomor : 338/CB3-JMJ/OT/VII/2023 14 Juli 2023  
 Lampiran : -  
 Perihal : **Pelaksanaan Penelitian Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.1**

Kepada Yth :  
**Sekretaris Prodi Teknik Sipil**  
 Universitas Islam Indonesia  
 Di Tempat

Menindaklanjuti surat Sekretaris Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia nomor : 62/Sek. Prodi/20/TA/IV/2023 tanggal 6 April 2023 perihal Permohonan Izin Penelitian dan Pengambilan Data TA, dengan ini disampaikan bahwa :

Nama : Muhammad Reynaldo Putra  
 NIM : 17511231

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulonprogo Seksi 1 Paket 1.1 Ruas Solo – Klaten Sta 00+000 – Sta 22+300 yang diselesaikan pada tanggal 12 Juni 2023, dengan judul Tugas Akhir "Penerapan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) Menggunakan Metode CSA (Construction Safety Analysis) Pada Pekerjaan Pier Head".

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Pembangunan Jalan Tol  
 Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo



**Muhammad Ahdal Masruhin**  
 Pemimpin Proyek

Tembusan Yth.  
 1. Arsip  
 CTR/rzt

**PT JASAMARGA JOGJA SOLO**  
 Head Office, Jl. Ring Road Utara No. 98  
 Maguwoharjo, Depok, Sleman  
 Daerah Istimewa Yogyakarta 55282  
 jogjasolo.mm@gmail.com  
 www.jsmm.co.id

**Gambar L-2.1 Surat Keputusan Pelaksanaan Penelitian**

### Lampiran 3 Peraturan Yang Berkaitan



MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
REPUBLIC INDONESIA

PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
REPUBLIC INDONESIA  
NOMOR 10 TAHUN 2021  
TENTANG  
PEDOMAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

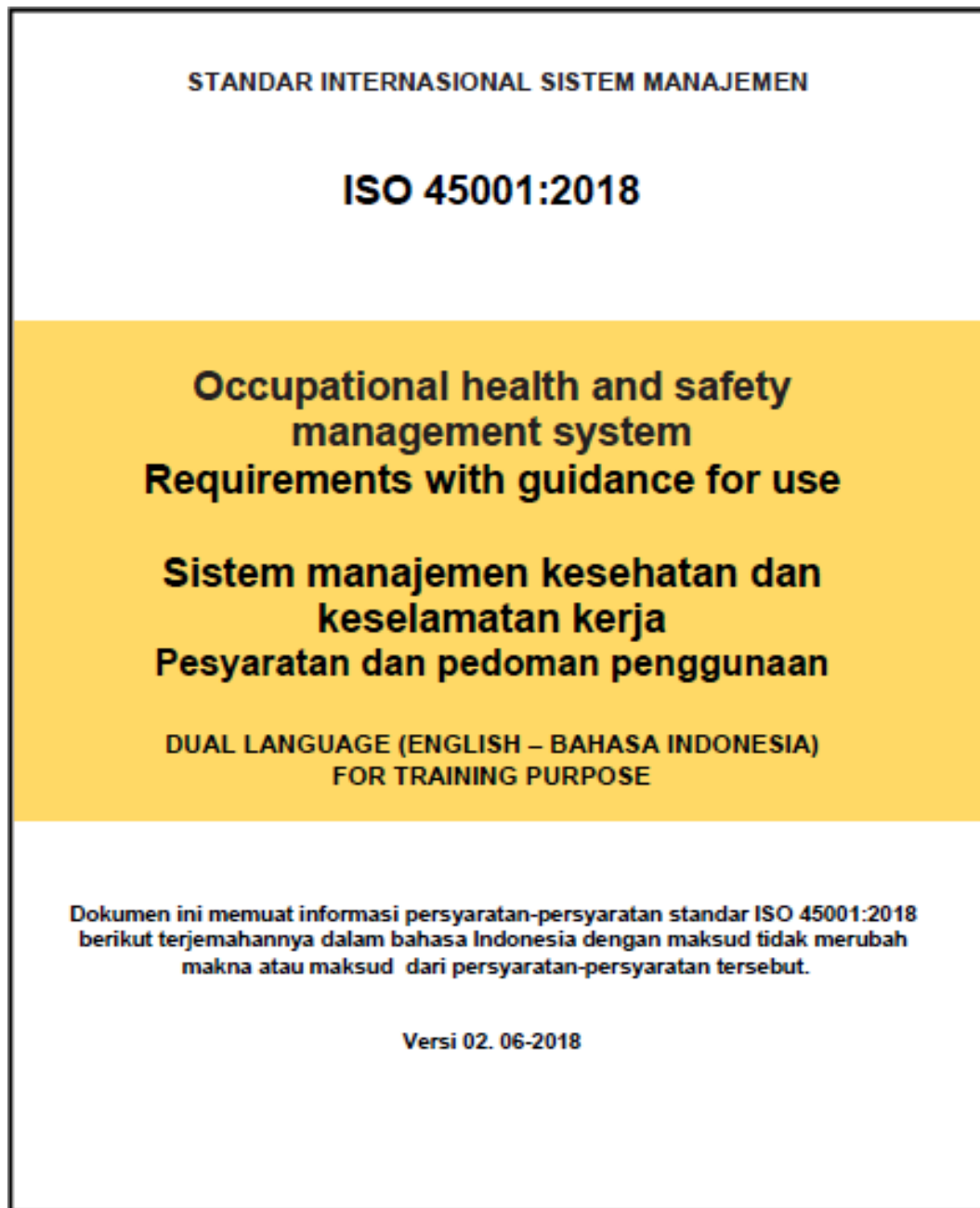
MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
REPUBLIC INDONESIA,

Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 84AK Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi, perlu menetapkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi;

Mengingat : 1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;  
2. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);  
3. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 11, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6018);

**Gambar L-3. 1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) Republik Indonesia No. 10 tahun 2021**





Gambar L-3. 2 ISO 45001:2018

*Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970***PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA****Menimbang :**

- a. bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas Nasional
- b. bahwa setiap orang lainnya yang berada di tempat kerja terjamin pula keselamatannya
- c. bahwa setiap sumber produksi perlu dipakai dan dipergunakan secara aman dan efisien
- d. bahwa berhubung dengan itu perlu diadakan segala daya upaya untuk membina norma-norma perlindungan kerja;
- e. bahwa pembinaan norma-norma itu perlu diwujudkan dalam Undang-undang yang memuat ketentuan-ketentuan umum tentang keselamatan kerja yang sesuai dengan perkembangan masyarakat, Industrialisasi, teknik dan teknologi

**Mengingat :**

1. Pasal-pasal 5.20 dan 27 Undang-undang Dasar 1945;
2. Pasal-pasal 9 dan 10 Undang-undang Nomor 14 tahun 1969 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok mengenai Tenaga Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 1969 Nomor 35, Tambahan Lembaran negara Nomor 2912).

Dengan persetujuan Dewan Perwakilan Rakyat Gotong Royong;

**MEMUTUSKAN:**

1. Mencabut:  
Veiligheidsreglement tahun 1910 (Stbl. No.406).
2. Menetapkan :  
Undang-undang Tentang Keselamatan Kerja

**BAB I**  
**Tentang Istilah-istilah**

**Pasal 1**

Dalam Undang-undang ini yang dimaksudkan dengan :

- (1) "Tempat kerja" ialah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap di mana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan di mana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya sebagaimana diperinci dalam pasal 2.
- (2) Termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, lapangan, halaman dan sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian yang dengan tempat kerja tersebut.
- (3) "Pengurus" ialah orang yang mempunyai tugas pemimpin langsung sesuatu tempat kerja atau bagiannya yang berdiri sendiri.
- (4) "Pengusaha" ialah :
  - a. orang atau badan hukum yang menjalankan sesuatu usaha milik sendiri dan untuk keperluan itu mempergunakan tempat kerja;
  - b. orang atau badan hukum yang secara berdiri sendiri menjalankan sesuatu usaha bukan miliknya dan untuk keperluan itu mempergunakan tempat kerja;
  - c. orang atau badan hukum yang di Indonesia mewakili orang atau badan hukum termaksud pada (a) dan (b), jikalau yang diwakili berkedudukan di luar Indonesia.
- (5) "Direktur" ialah pejabat yang ditunjuk oleh Menteri Tenaga Kerja untuk melaksanakan Undang-undang ini.

**Pasal 8**

- (1) Pengurus diwajibkan memeriksakan kesehatan badan, kondisi mental dan kemampuan fisik dari tenaga kerja yang akan diterimanya maupun akan dipindahkannya sesuai dengan sifat-sifat pekerjaan yang diberikan padanya.
- (2) Pengurus diwajibkan memeriksa semua tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya, secara berkala pada Dokter yang ditunjuk oleh Pengusaha dan dibenarkan oleh Direktur.
- (3) Norma-norma mengenai pengujian kesehatan ditetapkan dengan peraturan perundangan.

**Pasal 13**

Barang siapa akan memasuki sesuatu tempat kerja, diwajibkan mentaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan.

**Gambar L-3. 3 Undang-undang No. 1 tahun 1970**

PER.01/MEN/1980

**PERATURAN  
MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI  
No. PER.01/MEN/1980**

**TENTANG  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
PADA KONSTRUKSI BANGUNAN**

**MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI.**

- Menimbang : a. bahwa kenyataan menunjukkan banyak terjadi kecelakaan, akibat belum ditanganinya pengawasan keselamatan dan kesehatan kerja secara mantap dan menyeluruh pada pekerjaan konstruksi bangunan, sehingga karenanya perlu diadakan upaya untuk membina norma perlindungan kerjanya;
- b. bahwa dengan semakin meningkatnya pembangunan dengan penggunaan teknologi modern, harus diimbangi pula dengan upaya keselamatan tenaga kerja atau orang lain yang berada di tempat kerja.
- c. bahwa sebagai pelaksanaan Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan kerja, dipandang perlu untuk menetapkan ketentuan-ketentuan yang mengatur mengenai keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerjaan Konstruksi Bangunan.
- Mengingat : 1. Pasal 10 (a) Undang-undang No. 14 Tahun 1969 tentang ketentuan-ketentuan Pokok mengenai Tenaga Kerja.
2. Pasal 2 (2c) dan pasal 4 Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI  
TENTANG KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA  
KONSTRUKSI BANGUNAN.**

**Pasal 6**

Kebersihan dan kerapihan di tempat kerja harus dijaga sehingga bahan-bahan yang berserakan, bahan-bahan bangunan, peralatan dan alat-alat kerja tidak merintang atau menimbulkan kecelakaan.

**Pasal 7**

Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk menjamin bahwa peralatan perancah, alat-alat kerja, bahan-bahan dan benda-benda lainnya tidak dilemparkan, diluncurkan atau dijatuhkan ke bawah dari tempat yang tinggi sehingga dapat menyebabkan kecelakaan.

**Pasal 13**

- (1) Perancah harus diberi lantai papan yang kuat dan rapat sehingga dapat menahan dengan aman tenaga kerja, peralatan dan bahan yang dipergunakan.
- (2) Lantai perancah harus diberi pagar pengaman, apabila tingginya lebih dari 2 meter.

**Gambar L-3. 4 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan dan Transmigrasi  
Republik Indonesia No. 1 tahun 1980**

**Pasal 31**

Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk melarang orang memasuki daerah lintas keran jalan (travelling crane) untuk menghindarkan kecelakaan karena terhimpit.

**Pasal 36**

- (1) Semua tambang, rantai dan peralatan bantu yang digunakan untuk mengangkat, menurunkan atau menggantungkan harus terbuat dari bahan yang baik dan kuat dan harus diperiksa dan diuji secara berkala untuk menjamin bahwa tambang, rantai dan peralatan bantu tersebut kuat untuk menahan beban maksimum yang diijinkan dengan faktor keamanan yang mencukupi.
- (2) Kabel baja harus digunakan dan dirawat sedemikian rupa sehingga tidak cacat karena membelit, berkarat, kawat putus dan cacat lainnya.

**Pasal 42**

- (1) Mesin-mesin yang digunakan harus dipasang dan dilengkapi dengan alat pengaman untuk menjamin keselamatan kerja.
- (2) Alat-alat pengaman tersebut ayat (1) di atas harus terpasang sewaktu mesin dijalankan.

**Pasal 45**

- (1) Alat-alat penggalian tanah yang digunakan harus dipelihara dengan baik sehingga terjamin keselamatan dan kesehatan dalam pemakaiannya.
- (2) Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk menjamin kestabilan mesin penggali tanah (power shevel) dan harus diusahakan agar orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk ketempat kerja yang terdapat bahaya kejatuhan benda.

**Pasal 55**

- (1) Alat-alat kerja tangan harus dari mutu yang cukup baik dan harus dijaga supaya selalu dalam keadaan baik.
- (2) Penyimpanan dan pengangkutan alat-alat tajam harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak membahayakan.
- (3) Perencanaan dan pembuatan alat-alat kerja tangan harus cocok untuk keperluannya dan tidak menyebabkan terjadinya kecelakaan.
- (4) Alat-alat kerja tangan boleh digunakan khusus untuk keperluannya yang telah direncanakan.

**Pasal 64**

- (1) Pada Konstruksi bangunan di bawah tanah harus disediakan sarana penanggulangan bahaya kebakaran.
- (2) Untuk keperluan ketentuan ayat (1) di atas, harus disediakan alat pemberantas kebakaran.

**Pasal 67**

- (1) Setiap pekerjaan, harus dilakukan sedemikian rupa sehingga terjamin tidak adanya bahaya terhadap setiap orang yang disebabkan oleh kejatuhan tanah, batu atau bahan-bahan lainnya yang terdapat di pinggir atau di dekat pekerjaan galian.

**Lanjutan Gambar L-3. 4 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Republik Indonesia No. 1 tahun 1980**

**Pasal 31**

Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk melarang orang memasuki daerah lintas keran jalan (travelling crane) untuk menghindarkan kecelakaan karena terhimpit.

**Pasal 36**

- (1) Senam tambang, rantai dan peralatan bantu yang digunakan untuk mengangkat, menurunkan atau menggantungkan harus terbuat dari bahan yang baik dan kuat dan harus diperiksa dan diuji secara berkala untuk menjamin bahwa tambang, rantai dan peralatan bantu tersebut kuat untuk menahan beban maksimum yang diijinkan dengan faktor keamanan yang mencukupi.
- (2) Kabel baja harus digunakan dan dirawat sedemikian rupa sehingga tidak cacat karena membelit, berkarat, kawat putus dan cacat lainnya.

**Pasal 42**

- (1) Mesin-mesin yang digunakan harus dipasang dan dilengkapi dengan alat pengaman untuk menjamin keselamatan kerja.
- (2) Alat-alat pengaman tersebut ayat (1) di atas harus terpasang sewaktu mesin dijalankan.

**Pasal 45**

- (1) Alat-alat penggalian tanah yang digunakan harus dipelihara dengan baik sehingga terjamin keselamatan dan kesehatan dalam pemakaiannya.
- (2) Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk menjamin kestabilan mesin penggali tanah (power shovel) dan harus diusahakan agar orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk ketempat kerja yang terdapat bahaya kejatuhan benda.

**Pasal 55**

- (1) Alat-alat kerja tangan harus dari mutu yang cukup baik dan harus dijaga supaya selalu dalam keadaan baik.
- (2) Penyimpanan dan pengangkutan alat-alat tajam harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak membahayakan.
- (3) Perencanaan dan pembuatan alat-alat kerja tangan harus cocok untuk keperluannya dan tidak menyebabkan terjadinya kecelakaan.
- (4) Alat-alat kerja tangan boleh digunakan khusus untuk keperluannya yang telah direncanakan.

**Pasal 64**

- (1) Pada Konstruksi bangunan di bawah tanah harus disediakan sarana penanggulangan bahaya kebakaran.
- (2) Untuk keperluan ketentuan ayat (1) di atas, harus disediakan alat pemberantas kebakaran.

**Pasal 67**

- (1) Setiap pekerjaan, harus dilakukan sedemikian rupa sehingga terjamin tidak adanya bahaya terhadap setiap orang yang disebabkan oleh kejatuhan tanah, batu atau bahan-bahan lainnya yang terdapat di pinggir atau di dekat pekerjaan galian.

**Lanjutan Gambar L-3. 4 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Republik Indonesia No. 1 tahun 1980**

- (2) Pinggir-pinggir dan dinding-dinding pekerjaan galian harus diberi pengaman penunjang yang kuat untuk menjamin keselamatan orang yang bekerja di dalam lubang atau parit.
- (3) Setiap tenaga kerja yang bekerja dalam lubang galian harus dijamin pula keselamatannya dari bahaya lain selain tersebut ayat (1) dan (2) di atas.

**Pasal 74**

Setiap ujung-ujung mencuat yang membahayakan harus dilengkungkan atau dilindungi.

**Pasal 88**

- (1) Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk menghindarkan timbulnya kebakaran sewaktu mengelas dan memotong dengan las busur.
- (2) Juru las dan tenaga kerja yang berada disekitarnya harus dilindungi terhadap serpihan bunga api, uap radiasi dan sinar berbahaya lainnya.
- (3) Penggunaan dan pemeliharaan peralatan las harus dilakukan dengan baik untuk menjamin keselamatan dan kesehatan juru las dan tenaga kerja yang berada disekitarnya.

**Lanjutan Gambar L-3. 4 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan dan  
Transmigrasi Republik Indonesia No. 1 tahun 1980**



MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIC INDONESIA

**SALINAN**

PERATURAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIC INDONESIA

NOMOR 12 TAHUN 2015

TENTANG

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA LISTRIK  
DI TEMPAT KERJA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIC INDONESIA,

- Menimbang** : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 2 ayat (2) huruf q dan Pasal 3 ayat (1) huruf q Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja perlu menetapkan Peraturan Menteri tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Listrik di Tempat Kerja;
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1951 tentang Pernyataan Belakunya Undang-Undang Pengawasan Perburuhan Tahun 1948 No. 23 dari Republik Indonesia untuk Seluruh Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1951 Nomor 4);
2. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1970 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 1918);
3. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Republik Indonesia Negara Nomor 4279);
4. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 100, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5309);

#### Pasal 2

Pengusaha dan/atau Pengurus wajib melaksanakan K3 listrik di tempat kerja.

**Gambar L-3. 5 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker) Republik Indonesia No. 12 tahun 2015**



**SALINAN**

**MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA**

PERATURAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 8 TAHUN 2020  
TENTANG

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
PESAWAT ANGKAT DAN PESAWAT ANGKUT

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa ketentuan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja pesawat angkat dan pesawat angkut sebagai pelaksanaan dari Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja telah diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor Per-05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut, dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per-09/MEN/VII/2010 tentang Operator dan Petugas Pesawat Angkat dan Angkut;
- b. bahwa Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor Per-05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut, dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per-09/MEN/VII/2010 tentang Operator dan Petugas Pesawat Angkat dan Angkut sudah tidak sesuai dengan perkembangan hukum dan kebutuhan pemenuhan syarat keselamatan dan kesehatan kerja pesawat angkat dan pesawat angkut sehingga perlu diganti;

**Gambar L-3. 6 Permenaker Republik Indonesia No. 8 tahun 2020**



- (4) Pemeliharaan dan perawatan Pesawat Angkat, Pesawat Angkut, dan Alat Bantu Angkat dan Angkut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 harus:
- a. sesuai prosedur pemeliharaan dan perawatan;
  - b. dilakukan secara berkala;
  - c. sesuai dengan buku manual yang diterbitkan oleh pabrik pembuat dan/atau standar yang berlaku; dan
  - d. dapat memastikan bagian utama yang menerima beban dan perlengkapan berfungsi secara aman.

Pasal 20

Dalam mengoperasikan Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut dilarang:

- a. mengangkat dan mengangkut melebihi beban maksimum yang diizinkan;
- b. melakukan gerakan secara tiba-tiba yang dapat menimbulkan beban kejut baik dalam keadaan bermuatan atau tidak; dan
- c. membawa atau mengangkut penumpang melebihi jumlah kursi yang tersedia.

Pasal 86

- (1) Pengoperasian *loader*, *excavator*, *backhoe*, *shovel*, dan sejenisnya harus:
- a. berada pada landasan yang cukup keras untuk menjaga kestabilan;
  - b. tetap pada posisi stabil di lokasi kerja baik dalam kondisi tanjakan atau turunan; dan

**Lanjutan Gambar L-3. 6 Permenaker Republik Indonesia No. 8 tahun 2020**

- (2) Operator keran angkat kelas II sebagaimana dimaksud dalam Pasal 147 ayat (1) huruf b harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
- a. berpendidikan paling rendah SMA atau sederajat;
  - b. berpengalaman paling singkat 1 (satu) tahun membantu pelayanan di bidangnya;
  - c. surat keterangan sehat bekerja dari dokter;
  - d. berusia paling rendah 19 (sembilan belas) tahun;
  - e. memiliki sertifikat kompetensi di bidangnya; dan
  - f. memiliki Lisensi K3.
- (3) Sling tali kawat baja (*wire rope sling*) dilarang disimpul dan dibelit.
- (4) Sling tali kawat baja (*wire rope sling*) dilarang digunakan apabila:
- a. tertekuk, kusut, berjumbai dan terkelupas;
  - b. terdapat aus atau karat (deformasi) sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:
    1. 12% (dua belas persen) untuk tali kawat baja dengan konstruksi pilinan 6 x 7 (enam kali tujuh) pada panjang 50 cm (lima puluh sentimeter);
    2. Untuk sling tali kawat baja (*wire rope sling*) khusus:
      - a) 12% (dua belas persen) untuk tali kawat baja seal pada panjang 50 cm (lima puluh sentimeter);
      - b) 15% (lima belas persen) untuk tali kawat baja lilitan potongan segi tiga pada panjang 50 cm (lima puluh sentimeter).

#### Pasal 155

Operator sebagaimana dimaksud dalam Pasal 151 huruf c, Pasal 151 huruf d, dan Pasal 152 ayat (2), harus memenuhi persyaratan:

- a. berpendidikan paling rendah SMP atau sederajat;
- b. berpengalaman paling singkat 1 (satu) tahun membantu pelayanan di bidangnya;
- c. sehat untuk bekerja menurut keterangan dokter;
- d. berusia paling rendah 19 (sembilan belas) tahun;
- e. memiliki sertifikat kompetensi di bidangnya; dan



PRESIDEN  
REPUBLIK INDONESIA

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 13 TAHUN 2003**

**TENTANG**

**KETENAGAKERJAAN**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**Presiden Republik Indonesia,**

- Menimbang :
- a. bahwa pembangunan nasional dilaksanakan dalam rangka pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan masyarakat Indonesia seluruhnya untuk mewujudkan masyarakat yang sejahtera, adil, makmur, yang merata, baik materiil maupun spiritual berdasarkan Pancasila dan Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
  - b. bahwa dalam pelaksanaan pembangunan nasional, tenaga kerja mempunyai peranan dan kedudukan yang sangat penting sebagai pelaku dan tujuan pembangunan;
  - c. bahwa sesuai dengan peranan dan kedudukan tenaga kerja, diperlukan pembangunan ketenagakerjaan untuk meningkatkan kualitas tenaga kerja dan peransertanya dalam pembangunan serta peningkatan perlindungan tenaga kerja dan keluarganya sesuai dengan harkat dan martabat kemanusiaan;
  - d. bahwa perlindungan terhadap tenaga kerja dimaksudkan untuk menjamin hak hak dasar pekerja/buruh dan menjamin kesamaan kesempatan serta perlakuan tanpa diskriminasi atas dasar apapun untuk mewujudkan kesejahteraan pekerja/buruh dan keluarganya dengan tetap memperhatikan perkembangan kemajuan dunia usaha;
  - e. bahwa beberapa undang undang di bidang ketenagakerjaan dipandang sudah tidak sesuai lagi dengan kebutuhan dan tuntutan pembangunan ketenagakerjaan, oleh karena itu perlu dicabut

**Pasal 11**

Setiap tenaga kerja berhak untuk memperoleh dan/atau meningkatkan dan/atau mengembangkan kompetensi kerja sesuai dengan bakat, minat, dan kemampuannya melalui pelatihan kerja.

**Gambar L-3. 7 Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 tahun 2003**

**KEPUTUSAN  
MENTERI TENAGA KERJA  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR : KEP.333/MEN/1989**

**T E N T A N G  
DIAGNOSIS DAN PELAPORAN  
PENYAKIT AKIBAT KERJA**

**MENTERI TENAGA KERJA**

- Menimbang: a. bahwa terhadap penyakit akibat kerja yang dianggap sebagai kecelakaan kerja ditemukan dalam pemeriksaan kesehatan tenaga kerja dapat diambil langkah-langkah serta kebijaksanaan serta penanggulanganannya;
- b. bahwa untuk mempermudah dan mempercepat penyampaian laporan mengenai penyakit akibat kerja perlu ditetapkan bentuk laporan dengan Keputusan Menteri.
- Mengingat: 1. Undang-undang No. 2 Tahun 1951 tentang Pernyataan berlakunya Undang-undang Kecelakaan Tahun 1947.
2. Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
3. Keputusan Presiden No. 4 tahun 1987 tentang Struktur Organisasi Departemen;
4. Keputusan Presiden No. 64/M Tahun 1988 tentang Pembentukan Kabinet Pembangunan V;
5. Peraturan Menteri tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER-02/MEN/1980 tentang Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan Keselamatan Kerja
6. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. PER-01/MEN/1981 tentang Kewajiban Melaporkan Penyakit Akibat Kerja;
7. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. PER-03/MEN/1982 tentang

**Pasal 2**

- (1) Penyakit akibat kerja dapat ditemukan atau didiagnosis sewaktu dilaksanakan pemeriksaan kesehatan tenaga kerja;
- (2) Dalam pemeriksaan kesehatan tenaga kerja sebagaimana dimaksud ayat (1) harus ditentukan apakah penyakit yang diderita tenaga kerja merupakan penyakit akibat kerja atau bukan.

**Pasal 3**

- (1) Diagnosis penyakit akibat kerja ditegakkan melalui serangkaian pemeriksaan klinis dan pemeriksaan kondisi pekerja serta lingkungannya untuk membuktikan adanya hubungan sebab akibat antara penyakit dan pekerjaannya;
- (2) Jika terdapat keragu-raguan dalam menegakkan diagnosis penyakit akibat kerja oleh dokter pemeriksa kesehatan dapat dikonsultasikan kepada Dokter Penasehat Tenaga Kerja sebagaimana dimaksud Undang-undang No. 2 tahun 1951 dan bila diperlukan dapat juga dikonsultasikan kepada dokter ahli yang bersangkutan;
- (3) Setelah ditegakkan diagnosis penyakit akibat kerja oleh dokter pemeriksa maka dokter wajib membuat laporan medik.

**Gambar L-3. 8 Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No:  
KEP.333/MEN/1989**