TUGAS AKHIR

PENERAPAN K3 (KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA) MENGGUNAKAN METODE CSA (*CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS*) PADA PEKERJAAN *PILE CAP*

(Studi kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta)

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

RIBLY UKHRA ASSIDIQI
17511026

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

2022

TUGAS AKHIR

PENERAPAN K3 (KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA) MENGGUNAKAN METODE CSA (*CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS*) PADA PEKERJAAN *PILE CAP*

(APPLICATION OF OHS (OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY) USING CSA METHODS (CONSTRUCTIONS SAFETY ANALYSIS ON THE WORK OF THE PILE CAP)

(Studi kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta)

Disusun oleh

Ribly Ukhra Assidiqi
17511026

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

Diuji pada tanggal
Oleh Dewan Penguji

Pembimbing	Penguji I	Penguji II
Ir. Fitri Nugraheni S.T., M.T., Ph.D., IP-M.	Ir. Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T.	Ir. Vendie Abma, S.T., M.T.
NIK: 005110101	NIK: 195110502	NIK: 155111310

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Sarjana

Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng)
NIK: 095110101

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, 7 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



Ribly Ukhra Assidiqi

(17511026)

KATA PENGANTAR

Assalamu'allaikum, Wr. Wb.

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

Tugas Akhir ini merupadakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan jenjang pendidikan strata satu (S1) pada program Studi Teknik Sipil, Fakultas Tenik 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 I r . 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 I r . 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 Ir. Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji 1,
4. Bapak Ir. Vendie Abma, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji 2,
5. Bapak Ir. Waseso Segoro, 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, 7 Desember 2022
Penulis

Ribly Ukhra Assidiqi
17511026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL **i**

HALAMAN PENGESAHAN **ii**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI **iii**

KATA PENGANTAR **iv**

DAFTAR ISI **vi**

DAFTAR TABEL **ix**

DAFTAR GAMBAR **x**

DAFTAR LAMPIRAN **xi**

ABSTRAK **xii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 3

1.5 Batasan Penilitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**

2.1 Umum 4

2.2 Tinjauan Penelitian 4

2.2.1 Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Area Produksi Proyek Jembatan Dengan Metode *Job Safety Analysis (JSA)* 4

2.2.2 Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bangunan Gedung Bertingkat 5

2.2.3 Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan Runway Bandar Udara Supadio 5

2.2.4 Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Finishing Pasangan Dinding Berdasarkan Metode *Job*

Safety Analysis (JSA) 6
2.2.5 Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* Pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah 7
2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Yang Dilakukan 7
BAB III LANDASAN TEORI **13**
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 *Pile Cap* 17
3.3.6 Metode Pelaksanaan *Pile Cap* 18
3.4 Manajemen Proyek 19
3.5 Risiko Kecelakaan Kerja 20
3.5.1 Definisi Risiko Kecelakaan Kerja 20
3.5.2 Penggolongan Risiko Kecelakaan Kerja 21
3.5.3 Faktor Penyebab Risiko Kecelakaan Kerja 21
3.5.4 Penyebab Risiko 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) 28
3.7 (K3) Proyek Konstruksi 29
3.8 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) 30
3.9 The International Organization for Standardization (ISO) *31*
3.10 Bahaya 31
3.11 *Construction Safety Analisys (CSA)* 33
3.11.1 Pengertian *Construction Safety Analisys (CSA)* 33

3.11.2 Metode *Construction Safety Analisys (CSA)* 34
3.11.3 Tujuan *Construction Safety Analisys (CSA)* 34
3.11.4 Manfaat *Construction Safety Analisys (CSA)* 34
3.11.5 Langkah Penyusunan *Construction Safety Analisys* (CSA) 35
BAB IV METODE PENELITIAN 37
4.1 Definisi 37
4.2 Subjek dan Objek Penelitian 37
4.3 Pengumpulan Data 38
4.4 Tahap Analisis Data 40
4.5 Bagan Alir Penelitian 41
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 44
5.1 Pelaksanaan Penelitian 44
5.2 Data Umum Proyek 44
5.2.1 Profil Proyek 44
5.2.2 Lokasi Penelitian Proyek 45
5.3 Analisis Data 46
5.3.1 Identifikasi Urutan Pelaksanaan dan Potensi Bahaya pada Pekerjaan *Pile Cap* 46
5.3.2 Pengendalian Bahaya 59
5.4 Form CSA 67
5.5 Pembahasan 92
5.5.1 Verifikasi Form Data 92
5.5.2 Perbaikan Pada Identifikasi Potensi Bahaya 92
5.5.3 Perbaikan Pada Pengendalian Bahaya 100
5.5.4 Form CSA Setelah Diverifikasi 100
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 126
6.1 Kesimpulan 126
6.2 Saran 126
DAFTAR PUSTAKA 128
LAMPIRAN 130

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	9
Tabel 3.1	Contoh Lembar Kerja *Construction Safety Analisys* (CSA)	36
Tabel 5.1	Identifikasi Tahapan Pekerjaam dan Potensi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*	52
Tabel 5.2	Rekapitulasi Potensi Bahaya pada Identifikasi Bahaya	60
Tabel 5.3	*Form CSA* Galian Pekerjaan Pile Cap	68
Tabel 5.4	*Form CSA* Fabrikasi Tulangan	70
Tabel 5.5	*Form CSA* Pekerjaan Penulangan	72
Tabel 5.6	*Form CSA* Fabrikasi Bekisting	78
Tabel 5.7	*Form CSA* Pemasangan Bekisting	79
Tabel 5.8	*Form CSA* Pengecoran	84
Tabel 5.9	*Form CSA* Pembongkaran Bekisting	88
Tabel 5.10	Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan	93
Tabel 5.11	*Form CSA* Galian Pekerjaan Pile Cap	101
Tabel 5.12	*Form CSA* Pekerjaan Pelat Lantai	103
Tabel 5.13	*Form CSA* Fabrikasi Tulangan	105
Tabel 5.14	*Form CSA* Pekerjaan Penulangan	107
Tabel 5.15	*Form CSA* Pekerjaan Bekisting	110
Tabel 5.16	*Form CSA* Pengecoran	114
Tabel 5.17	*Form CSA* Pembongkaran Bekisting	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Jenis *Pile Cap*	18
Gambar 3.2	Teori Domino	24
Gambar 3.3	Domino Terjatuh	25
Gambar 3.4	Pencegahan Kecelakaan Teori Domino	25
Gambar 3.5	Modifikasi Teori Domino Bird	27
Gambar 3.6	Teori Swiss Cheese	27
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian	38
Gambar 4.2	Bagan Alir Penelitian	42
Gambar 5.1	Lokasi Proyek Penelitian	45
Gambar 5.2	Proses Pengecoran *Pile Cap*	49
Gambar 5.3	Hasil Pengecoran	50
Gambar 5.4	Hierarki Pengendalian	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Gambar Keadaan Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogya	131
Lampiran 2.	Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian dan Surat Selesai Penelitian Tugas Akhir	135
Lampiran 3.	Peraturan Yang Berkaitan	139

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 *Pile Cap* 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 *Pile Cap*. 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, *Pile Cap*, *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 Pile Cap 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 Pile Cap 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*, *Pile Cap*, *Construction Safety Analysis* (CSA)

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi adalah serangkaian proyek pembangunan fisik untuk bangunan manufaktur seperti apartemen, toko dan pabrik, serta infrastruktur publik seperti jalan, jembatan dan waduk. Jalan merupakan salah satu prasarana yang menghubungkan antara daerah satu dengan daerah lain. Jalan layang (*flyover*) adalah model jembatan yang melintas di atas jalan. Jalan, baik jalan tol, jalan raya maupun jalan layang.

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 (Liputan6.com, 2021).

Di Indonesia sendiri, terdapat kasus kecelakaan yang setiap harinya dialami para buruh dari setiap 100 ribu tenaga kerja dan 30% di antaranya terjadi disektor konstruksi. Dengan itu perlu perhatian khusus dengan upaya penegakan pelaksanaan program K3 termasuk salah satu didalamnya adalah manajemen risiko yang meliputi analisis risiko serta perencanaan upaya pengendaliannya. Penerapan manajemen risiko mengenai keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu hal yang penting dalam perusahaan (Rethyna, 2018). Pelaksanaan K3 pada setiap proyek memang telah diterapkan, tetapi dalam pelaksanaannya masih terdapat pekerja yang mengabaikan aspek K3 salah satunya yaitu penggunaan alat pelindung diri, dari aspek tersebut kemungkinan besar juga terjadi pada aspek yang lainnya.

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.

Menurut Yuliatiwati (2012) “Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di tempat kerja adalah upaya untuk mewujudkan suasana dan lingkungan kerja yang aman, nyaman dan sehat untuk para pekerja. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan mesin, alat kerja, bahan, proses pengolahan tempat kerja dan lingkungan serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan kerja menyangkut segenap proses produksi dan distribusi baik barang dan jasa”. Menurut Prabowo (2005) dalam Azmi (2019) “Kecelakaan kerja dapat dicegah/ diminimalisir dengan melakukan analisis risiko pada kecelakaan tersebut. Salah satu metode untuk analisis risiko bahaya pada kecelakaan proyek adalah menggunakan metode CSA (*Construction Safety Analysis).*

Pada tahun 2020 terjadi kecelakaan kerja pada Proyek Pembangunan Jembatan HKSN di Kalimantan Selatan. Kecelakaan kerja proyek Jembatan itu terjadi dikarenakan robohnya susunan besi pembangunan jembatan HKSN di Kuin Utara, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Dari hasil investigasi didapatkan bahwa kecelakaan terjadi dikarenakan robohnya susunan besi tulangan pembesian *pile cap* pilar 1 pada pekerjaan Pembangunan Jembatan HKSN 1, tulangan pembesian tersebut roboh karena susunan penulangan masih belum seluruhnya diikat dengan kawat bendrat lantaran masih dalam tahap penyetelan, sehingga besi pada *pile cap* tersebut belum kuat seluruhnya, yang mengakibatkan saat tersenggol pekerja, besi pada *pile cap* itu langsung ambruk. Dari kasus tersebut pada penyususan tugas akhir ini penulis akan melakukan penelitian mengenai keselamatan konstruksi pada pekerjaan *Pile Cap* pada Proyek Pembangunan Jalan Raya Tol Jogja-Solo. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan CSA (*Construction Safety Analysis).*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang dapat dirumuskan yaitu, Bagaimana identifikasi potensi bahaya dan pengendalian risiko bahaya dengan metode CSA (*Construction Safety Analysis)* untuk pekerjaan *Pile Cap* pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Raya Tol Jogja-Solo?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan untuk mengetahui identifikasi potensi bahaya dan pengendalian risiko bahaya dengan metode CSA (*Construction Safety Analysis)* untuk pekerjaan *Pile Cap* pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Raya Tol Jogja-Solo.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian diharapkan sebagai berikut

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

1.5 Batasan Penilitian

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

1. Objek penelitian yang diamati yaitu pekerjaan *Pile Cap* Jembatan.
2. Penelitian menggunakan metode *CSA (Construction Safety Analysis)*
3. 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) (yang telah berubah nama menjadi *Construction Safety Analysis*) telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, sehingga akan dijelaskan perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian yang sudah ada.

2.2 Tinjauan Penelitian

2.2.1 Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Area Produksi Proyek Jembatan Dengan Metode *Job Safety Analysis (JSA)*

Rosdiana (2017) melakukan penelitian yang berjudul "Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Area Produksi Proyek Jembatan Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA)". Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi bahaya risiko kerja yang terjadi, menghitung besarnya nilai dan tingkat dari risiko kerja yang tertinggi yang terdapat pada masing-masing area produksi di PT.CHC. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat risiko bahaya yang ditemukan di lima area yang dianalisis antara lain adalah tertimpa, tertabrak, terjepit, terkena cahaya, terkena percikan, kesetrum, menghirup debu atau asap, terpotong, tergores, terpukul, terjatuh, dan kebisingan. Risiko-risiko tertinggi yang ditemukan antara lain, pada area fabrikasi adalah menghirup asap las CO2 dengan nilai risiko 180

yang termasuk dalam level risiko substantial dan debu gram terhirup dengan nilai risiko 180 yang termasuk dalam level risiko substantial, area komponen plate adalah menghirup asap cutting plasma dengan nilai risiko 180 yang termasuk dalam level risiko substantial, area komponen profile adalah tangan terpotong mesin cutting dengan nilai risiko 75 yang termasuk dalam level risiko substantial, area H-beam adalah menghirup debu gram dengan nilai risiko 180 yang termasuk dalam level risiko substantial, dan area trial adalah terjatuh dari ketinggian dengan nilai risiko 75 yang termasuk dalam level risiko substantial.

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 risko, 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, dilakukanya induction ketika pertama kali memasuki proyek.

2.2.3 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.

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

Aryanto (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 *Job Safety Analysis* Pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Alfarizy (2022) melakukan penelitian yang berjudul "Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* Pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah". Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) untuk pekerjaan dinding penahan tanah pada pelaksanaan proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata tahap II (Gedung Al Mustofa). 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 Aryanto (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 Aryanto (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.

Rethyna (2018) 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.

Rosdiana (2017) dan Alviora (2020) yang melakukan penelitian identifikasi risiko bahaya dengan berpedoman pada AS/NZS 4360:2004 (Australian/New Zealand Standard). Rosdiana (2017) menggunakan penerapan metode JSA pada pelaksanaan pekerjaan proyek yang berlokasi di PT.CHC. Pada *hazard identification* menggunakan metode skala ukur tingkat keparahan dan kekerapan dengan pedoman *standards* Australia/ New 8 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 bepedoman 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 JSA pada pekerjaan *Pile Cap* jalan tol. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terdahulu akan di uraikan pada Tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan

Penelitian Terdahulu						**Penelitian yang Dilakukan**
Aspek	**Rosdiana (2017)**	**Rethyna (2018)**	**Alviora (2020)**	**Aryanto (2021)**	**Alfarizy (2022)**	**Assidiqi (2022)**
Judul Penelitian	Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Area Produksi Proyek Jembatan Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA).	Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Bangunan Gedung Bertingkat	Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan *Runway* Bandar Udara Supadio.	Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Finishing Pasangan Dinding Berdasarkan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)	Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* Pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	Penerapan K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja) Menggunakan Metode *Construction Safety Analysis* (CSA) Pada Pekerjaan Pile Cap
Tujuan Penelitian	Mengidentifikasi bahaya risiko kerja yang terjadi, menghitung besarnya nilai dan tingkat dari risiko kerja yang tertinggi yang terdapat pada masing-masing area produksi di PT.CHC	mengetahui cara pengendalian yang ditimbulkan berdasarkan *Standart of Procedure* (SOP) dan penerapan upaya pengendalian kecelakaan kerja yang berisiko tinggi dilapangan dan perbandingan dengan metode rencana kerja K3	Mengetahui penilaian tingkat risiko dan analisa pengendalian risiko dengan penerapan metode JSA pada pelaksanaan pekerjaan proyek	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	Mengetahui penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) untuk pekerjaan dinding penahan tanah pada pelaksanaan proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata tahap II (Gedung Al Mustofa).	Mengetahui penerapan *Construction Safety Analysis (CSA)* untuk pekerjaan Pile Cap pada pelaksanaan proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Jogja

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

Penelitan Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	**Rosdiana (2017)**	**Rethyna (2018)**	**Alviora (2020)**	**Aryanto (2021)**	**Alfarizy (2022)**	**Assidiqi (2022)**
Metode Penelitian	Menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan berdasarkan penilaian risiko semikuantitatif W.T. Fine J yang mengacu pada tabel risiko standar AS/NZS 4360:2004 (Australian/New Zealand Standard).	Penelitian deskriptif kualitatif, pendekatan dengan Metode HIRADC dan metode JSA menggunakan data sekunder.	Pendekatan dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada pengendalian risiko dengan penilaian tingkat risiko menggunakan tingkat keparahan dan kekerapan bepedoman pada standar Australia/ New Zealand (AS/NZS 4360:2004)	Menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA).	Menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai analisis identifikasi tindakan pencegahan kecelakaan kerja.	Penelitian kualitatif dengan metode *Construction Safety Analysis (CSA)* Sebagai analisis identifikasi risiko bahaya.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

Penelitan Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	**Rosdiana (2017)**	**Rethyna (2018)**	**Alviora (2020)**	**Aryanto (2021)**	**Alfarizy (2022)**	**Assidiqi (2022)**
Hasil Penelitian	Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat risiko bahaya yang ditemukan di lima area yang dianalisis antara lain adalah tertimpa, tertabrak, terjepit, terkena cahaya, terkena percikan, kesetrum, menghirup debu atau asap, terpotong, tergores, terpukul, terjatuh, dan kebisingan.	Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat berbagai jenis risko, 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	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 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,	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	

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

Penelitan Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	**Rosdiana (2017)**	**Rethyna (2018)**	**Alviora (2020)**	**Aryanto (2021)**	**Alfarizy (2022)**	**Assidiqi (2022)**
Hasil Penelitian		Selalu mengikuti SOP, menjaga kebersihan lokasi kerja, penyediaan rambu-rambu keselamatan, diadakannya safety patrol/pengecekan, diadakannya pelatihan K3 untuk setiap safety officer, dilakukanya induction ketika pertama kali memasuki proyek.		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.	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 Alat Pelindung Diri (APD).	

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Landasan Teori

Menurut Sugiyono (2012), Landasan teori adalah 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

Menurut Terry (1958) pengertian manajemen adalah sebuah proses yang khas yang terdiri dari beberapa tindakan, yakni perencanaan, pengorganinasian, 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 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 Dannyanti (2010) mendefiniskan 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 Damyanti (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) yaitu “proyek konstruksi merupakan 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:

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, pengertian jalan tol menurut PP No. 15 Tahun 2005 adalah "jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaanya diwajibkan membayar tol. Tol merupakan sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol.". Pembangunan jalan tol dilakukan untuk 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 serta meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan (UU 38/2004 Pasal 43 ayat1).

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

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

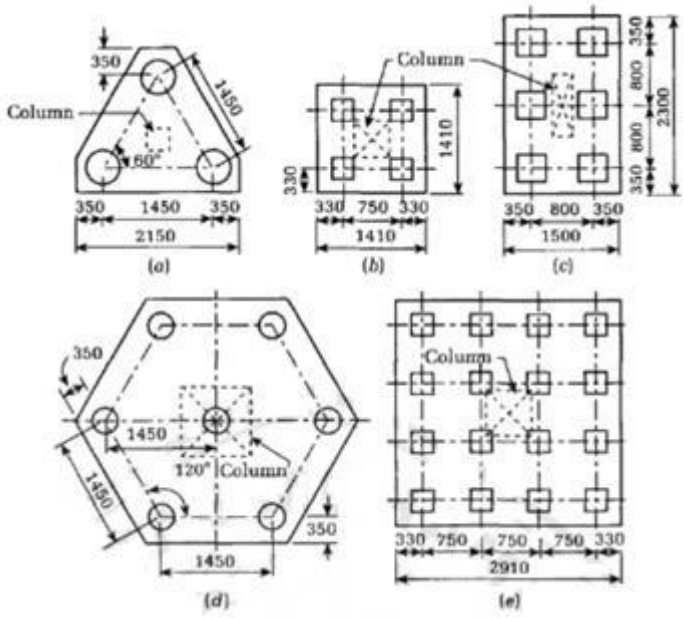
Tahap awal dalam proyek seperti pekerjaan persiapan dan sebagian struktur bawah seperti pelaksanaan bor, tes terhadap pile, pekerjaan pile cap, kolom (pilar), dan *pier head.*

3.3.5 Pile Cap

Pile Cap adalah salah satu dari bagian pekerjaan struktur yang ada pada suatu bangunan. *Pile cap* memiliki fungsi sebagai penopang beban dari kolom, yang akan disebarkan lebih lanjut ke tiang pancang. Pengerjaan *pile cap* juga memiliki peran penting dalam menentukan lokasi kolom pada titik pusat pondasi.

Hal ini bertujuan agar sesuai dengan penempatannya. Selain itu, seperti halnya kepala kolom, pile cap juga berfungsi untuk menahan gaya geser dari pembebanan yang ada. Bentuk dari pile cap juga bervariasi dengan bentuk segitiga dan persegi panjang. Jumlah kolom yang diikat pada tiap pile cap pun berbeda

tergantung kebutuhan atas beban yang akan diterimanya. Terdapat pile cap dengan pondasi tunggal, ada yang mengikat 2 dan 4 buah pondasi yang diikat menjadi satu. Berikut gambar bentuk bentuk *Pile cap*:



Gambar 3.1 Jenis *Pile Cap*

(Sumber: Perencanaan Teknik Jembatan, DJBM PU)

3.3.6 Metode Pelaksanaan *Pile Cap*

Metode pelaksanaan *Pile Cap* terbagi melalui beberapa tahapan. Menurut Lakda (2015) penjelasan tahapan pelaksanaan pada pekerjaan Kolom Pile Cap (*pier)* adalah sebagai berikut.

1. Persiapan

   Pekerjaan pile cap diawali dengan pekerjaan persiapan, yaitu menentukan as *pile cap* dengan menggunakan *theodolit* dan *waterpass* berdasarkan shop drawing yang dilanjutkan dengan pemasangan patok as pile cap.

2. Pekerjaan Galian

   Kedalaman penggalian disesuaikan dengan dimensi pile cap.

3. Pekerjaan Potongan Kepala Bored Pile

   Kepala bored pile dibobok sampai dengan elevasi yang telah ditentukan.

4. Pekerjaan Urugan Pasir, Lantai Kerja, Bekisting

   Pekerjaan urugan pasir setebal 5 cm dilanjutkan dengan pekerjaan lantai kerja setebal 10 cm. Kemudian pekerjaan bekisting dengan batako putih dilakukan setelahnya.

5. Pekerjaan Penulangan Pile Cap

   Penulangan pile cap dikerjakan berdasarkan spesifikasi dan gambar rencana.

6. Pekerjaan pengecoran

   Pengecoran menggunakan beton K-350 dengan nilai slump 12 cm

3.4 Manajemen Proyek

Pengertian Manajemen Proyek menurut Santoso (2003) “Manajemen Proyek 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”.

Adapun tujuan-tujuan dari manajemen proyek, berikut penjelasan mengenai tujuan proyek:

1. Menyelesaikan Tepat Waktu

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

2. Mengelola Resiko

   Dalam membangun sebuah proyek pasti tidak lepas dari trial and eror. ketika menyelesaikan proses yang dijalani pada proyek tersebut, tentunya ketika salah atau lalai dalam mengerjakannya, pastinya akan menggangu 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 menggerakan 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 didefinikan bahwa kelima point tersebut dapat berjalan dengan lancar apabila dalam proses pelaksanaan kerja dikerjakan dengan aman tanpa adanya kecelakaan kerja.

3.5 Risiko Kecelakaan Kerja

3.5.1 Definisi Risiko 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 (Kementrian Tenaga Kerja, 1998)”. 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 Risiko 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 Risiko Kecelakaan Kerja

Ada beberapa pendapat tentang penyebab kecelakaan kerja, 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 menurut Tarwaka:

1. Sebab dasar atau asal mula Sebab dasar merupakan sebab atau faktor yang mendasari secara umum tehadap 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 bebahaya dari para tenaga kerja yang mungkin dilatar belakangi oleh berbagai sebab antara lain:
   1) Kekurangan pengetahuan dan keterampilan (lac*k of knowledge and skill*)
   2) Ketidakmampuan untuk bekerja secara normal (*inadequate capability*)
   3) Ketidakfungsian tubuh karena cacat yang tidak nampak (*bodily defect*)
   4) Kelelahan dan kejenuhan (*fatique 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 berkitan dengan penyediaan fasilitas, pengamalan manusia yang lalu maupun sesaat sebelum betugas, pengaturan organisasi kerja, hubungan sesama pekerja, kondisi ekonomi dan politik yang bisa menganggu 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 pekerjatugas / pekerjaan – peralatan kerja – lingkungan kerja dalam suatu organisasi kerja.

3.5.4 Penyebab Risiko 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 Heirich ini ada 5 faktor kecelakaan, yaitu:

   a. Hereditas *(ancestry and social environtment*)

      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), tida 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.

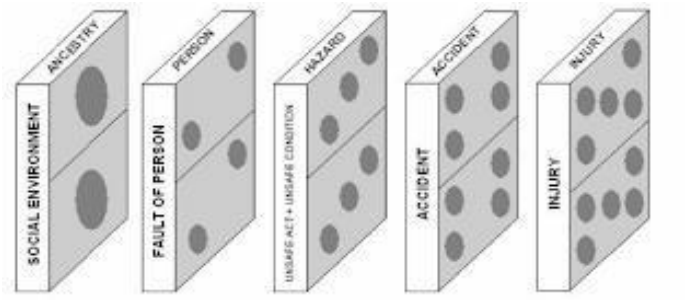
d. Kecelakaan (accident)

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:

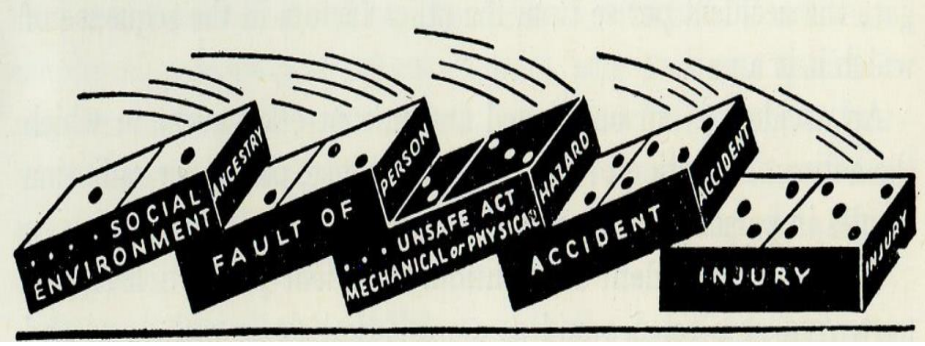
1) Untuk pekerja yaitu cedera dan cacat fisik, hingga meninggal.
2) Untuk pengusaha yaitu biaya langsung dan tidak langsung.
3) Untuk konsumen yaitu ketersediaan dari produk.



Gambar 3.2 Teori Domino
(Sumber: PUSDIKLAT K3, 2022)

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 berikut.



Gambar 3.3 Domino Terjatuh
(Sumber: Ismiyati, 2021)

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 3.4 Pencegahan Kecelakaan Teori Domino
(Sumber: Katigaku.top, 2020)

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)

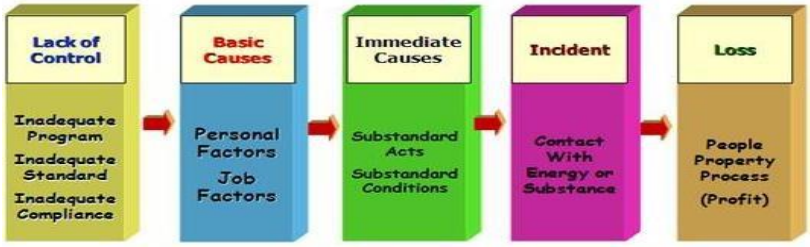
Insiden atau kontak yang bisa menimbulkan kerugian baik manusia atau properti.

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.

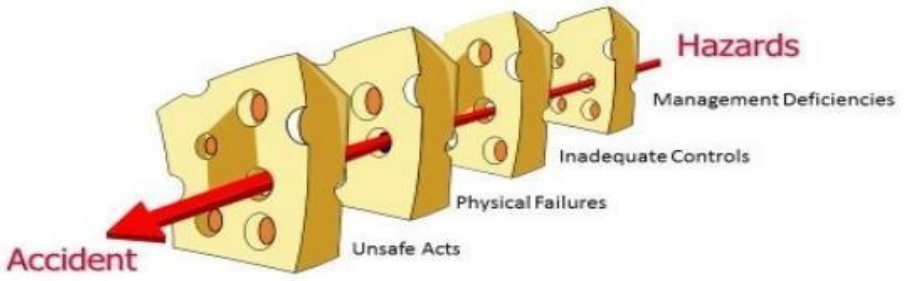
Kejadian yang tidak terkontrol yang disebabkan dari faktor manusia, kondisi, atau lingkungan, yang berakibat terganggunya proses pekerjaan dengan/tanpa berakibat pada cedera, cacat, kematian, atau kerusakan pada properti.



Gambar 3.5 Modifikasi Teori Domino Bird
(Sumber: AnakKatiga.com, 2018)

3. Teori Swiss Cheese Model (1990)

Menurut Reason (1990) "Penyebab kegagalan sistematis atau kecelakaan kerja yang terjadi sebabkan 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 3.6 Teori Swiss Cheese
(Sumber: Muhyidin, 2020)

3.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

3.6.1 Definisi Keselamatan dan Kecelakaan Kerja (K3)

Menurut Mangkunegara (2002) "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 (2004) 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 selekif 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.

1. 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:

   a. Meminimalisir kecelakaan kerja dan kemungkinan gangguan kesehatan yang bisa muncul selama aktivitas bekerja.
   b. Mengurangi hingga menghilangkan risiko K3.
   c. Peningkatan efektivitas dan kinerja sistem manajemen K3.
   d. Meningkatkan reputasi *brand* bagi perusahaan atau organisasi sekaligus melindunginya.
   e. Mencegah risiko buruk yang bisa saja terjadi.
   f. 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 cidera 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 Analisys* (CSA)

3.11.1 Pengertian *Construction Safety Analisys (CSA)*

Berdasarkan OSHA 3071 (2002) "CSA adalah Sebuah analisis bahaya pekerjaan adalah teknik 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) "CSA 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 CSA 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 CSA:

1. Pekerjaan yang bisa menyebabkan penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja
2. Pekerjaan yang memiliki potensi untuk mengakibatkan cedera serius dan PAK yang 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 Analisys (CSA)*

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

1. Metode observasi Pada metode ini, *Construction Safety Analisys* (CSA) 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 terebut.
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 Analisys (CSA)*

Adapun tujuan *Construction Safety Analisys* (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 *Construction Safety Analisys* (CSA) harus menyelediki segala jenis bahaya yang terdapat pada masing-masing pekerjaan.
3. Memikirkan cara untuk mencegah terjadinya cidera, atau kecelakaan.
4. Membantu pembuatan Prosedur Kerja yang aman (SOP).

3.11.4 Manfaat *Construction Safety Analisys (CSA)*

Menurut Friend and Kohn (2007) “CSA (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 pencegahaan kecelakaan”.

3.11.5 Langkah Penyusunan *Construction Safety Analisys (CSA)*

Dengan menyusun atau menerbitkan *Construction Safety Analisys* pada tenaga kerja merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja. Adapun berikut merupakan langkah-langkah dalam menyusun *Construction Safety Analisys* (CSA) 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 *Construction Safety Analisys* (CSA) sesuai Permen PUPR No. 10 tahun 2021.

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

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
	Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan Publik		
Pemotongan tulangan	Terkena *bar cutter*	*Bar cutter* 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 (1998) menyatakan "Metode penelitian merupakan suatu dasar dalam penelitian yang sangat penting, karena berhasil atau tidaknya serta kualitas tinggi rendahknya hasil penelitian sangat ditentukan oleh ketepatan peneliti dalam menentukan metode penelitiannya".

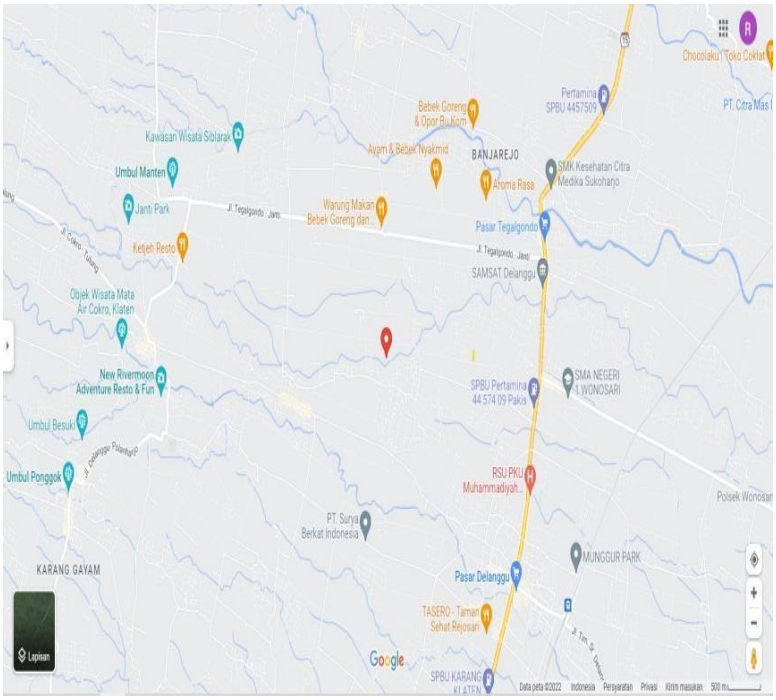
Menurut Tersiana (2018) "penelitian kualitatif merupakan salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang-orang yang diamati". Pendekatan kualitatif diharapkan mampu membuat deskripsi rinci tentang bahasa, teks, dan/atau perilaku yang dapat 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 permasalahkan". 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 Pile Cap (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, untuk lokasi penelitian pada proyek ini terletak di STA 7+750 Ngentak, Kranggan, Kec. Polanharjo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah 57474. Berikut merupakan gambar lokasi penelitiannya.



Gambar 4.1 Lokasi Penelitian
(Sumber: Google maps, 2022)

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/perseorangan 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. Wawancara

   Pada penelitian ini dilakukan dengan jenis wawancara bebas, yaitu dimana pewawancara bebas bertanya apa saja kepada narasumber, akan tetapi tidak jauh dari kebutuhan data yang ingin dikumpulkan.
d. Hasil dari validasi dengan ahli.

   Validasi dengan ahli membahas tentang identifikasi uraian pekerjaan, potensi bahaya, serta pengendalian bahaya pada pekerjaan yang sedang diamati.

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.

3. Construction Safety Analysis (CSA)

   Tahapan *Construction Safety Analysis* (CSA) pada penelitian ini terbagi menjadi 3 tahapan sebagai berikut.

a. Identifikasi Urutan Pelaksanaan Pekerjaan Amatan

Tahap ini dilakukan dengan cara observasi secara langsung di lapangan kerja. Diharapkan pada tahap ini dapat memperoleh informasi urutan langkah dari pelaksanaan pekerjaan amatan secara detail dan berurutan.

b. Identifikasi Potensi dan Risiko Bahaya

Tahap ini dilakukan bersamaan dengan pengamatan terhadap urutan langkah pelaksanaan pekerjaan. Tahapan ini memiliki tujuan untuk mengetahui potensi-potensi bahaya yang dapat muncul pada setiap langkah pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja berdasarkan SOP (*Standard of Procedure*) K3 yang telah disusun oleh perusahaan.

c. Pengendalian Potensi dan Risiko Bahaya

Tindakan pengendalian merupakan tahapan akhir yang akan disusun dengan penjabaran pemilihan pada tindakan pengendalian secara detail pada pekerjaan amatan guna sebagai upaya untuk meminimalisir atau menghilangkan adanya kemungkinan kecelakaan kerja terhadap potensi bahaya yang ada.

4.4 Tahap Analisis Data

Analisis data menurut Sugiyono (2018) 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 objek yang diamati, 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 risiko 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:

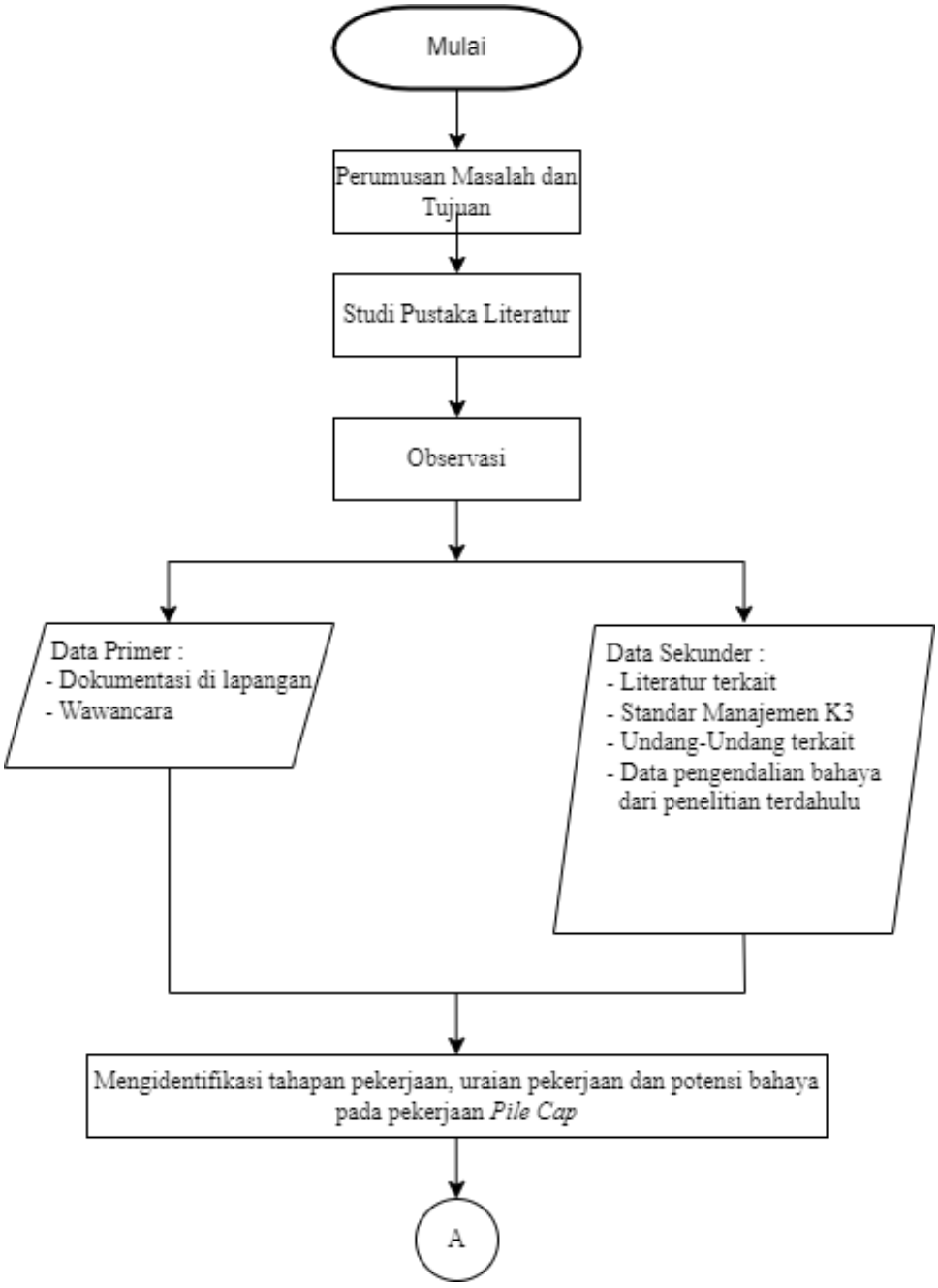
1. Kewajiban perundangan-undangan terkait penilaian risiko dan tindakan pengendalian.
2. Perilaku manusia, kemampuan, dan faktor manusia lainnya.
3. Bahaya yang datang dari kerja.
4. Infrastruktur, peralatan dan material, baik yang disediakan perusahaan maupun pihak lain yang berhubungan dengan perusahaan.
5. Aktivitas semua pihak yang memasuki tempat kerja termasuk kontraktor, pemasok, pengunjung, dan tamu.

Berikutnya digunakan untuk identifikasi tindakan pengendalian dengan dijabarkannya pekerjaan dengan cara selangkah demi selangkah. Identifikasi tindakan pengendalian dilakukan dengan pertimbangan hierarki pengendalian bahaya, sebagai tambahan informasi yang valid dilakukan pengumpulan data tindakan pengendalian dari penelitian yang ada terlebih dahulu yang memiliki kemiripan terhadap pekerjaan amatan.

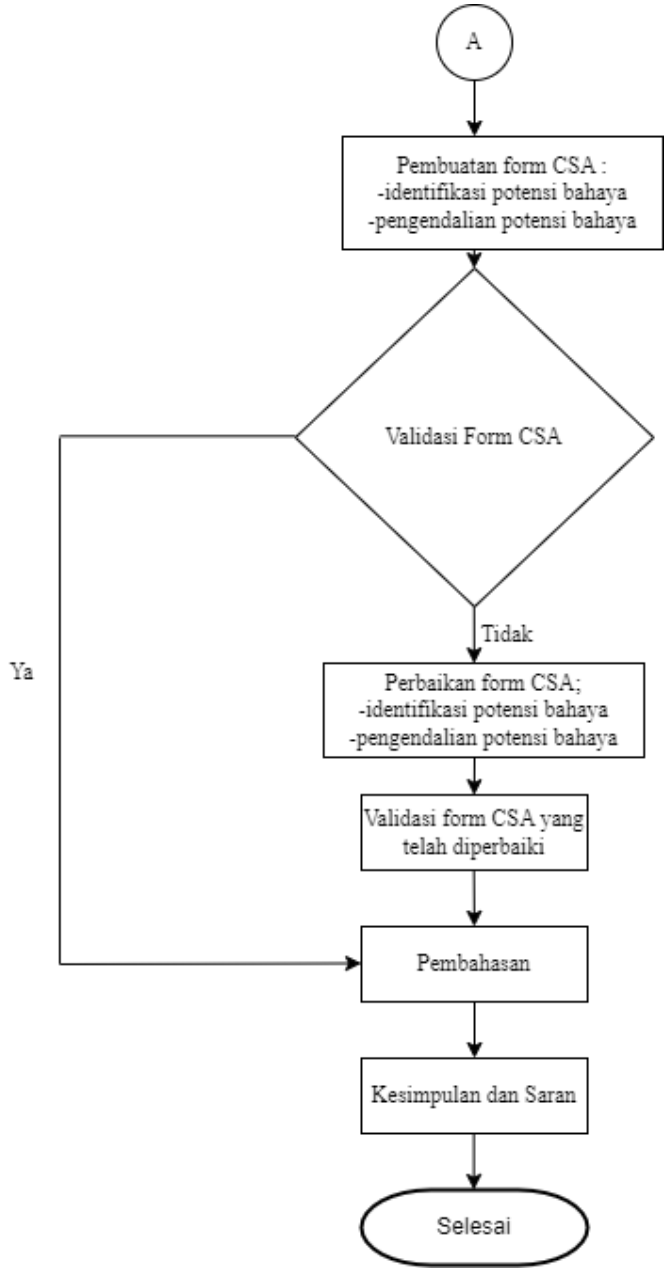
Setelah dilakukan identifikasi terhadap potensi bahaya, dan tindakan pengendalianya yang tersusun dalam bentuk tabel, selanjutnya akan dilakukan tindak lanjutan terhadap potensi-potensi bahaya dan tindakan pencegahan bersama dengan *safety officer* atau orang yang berpengalaman pada bidang konstruksi. Dilakukan verifikasi oleh *safety officer* pada potensi-potensi bahaya dan tindakan pencegahan yang telah disusun, *safety officer* akan memberikan saran terhadap identifikasi yang kurang tepat dan informasi tambahan mengenai tindakan pengendalian kecelakaan kerja.

4.5 Bagan Alir Penelitian

Adapun Bagan Alir Penelitian atau *flowchart* penelitian serta bagan alir pembuatan JSA dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian



Lanjutan Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jogja-Solo, dan penelitian yang dilakukan pada *pile cap* pada pilar jembatan di STA 7+750. Pengambilan data dilaksanakan dengan metode observasi di lapangan dan gambar kerja proyek, yang mana dari data kondisi lingkungan di area proyek menjadi pertimbangan untuk pembuatan *form Construction Safety Analysis* (CSA). Standar keamanan yang dipakai dalam penyusunan 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 bisnisnya. ISO:45001 tetap mengacu pada OHSAS 18001:2007, namun ISO:45001 berfokus pada pengelolaan bahaya pada kesehatan dan keselaamtan kerja serta masalah pada internalnya. Terdapat perbedaan lainnya antara kedua standar ini yaitu:

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

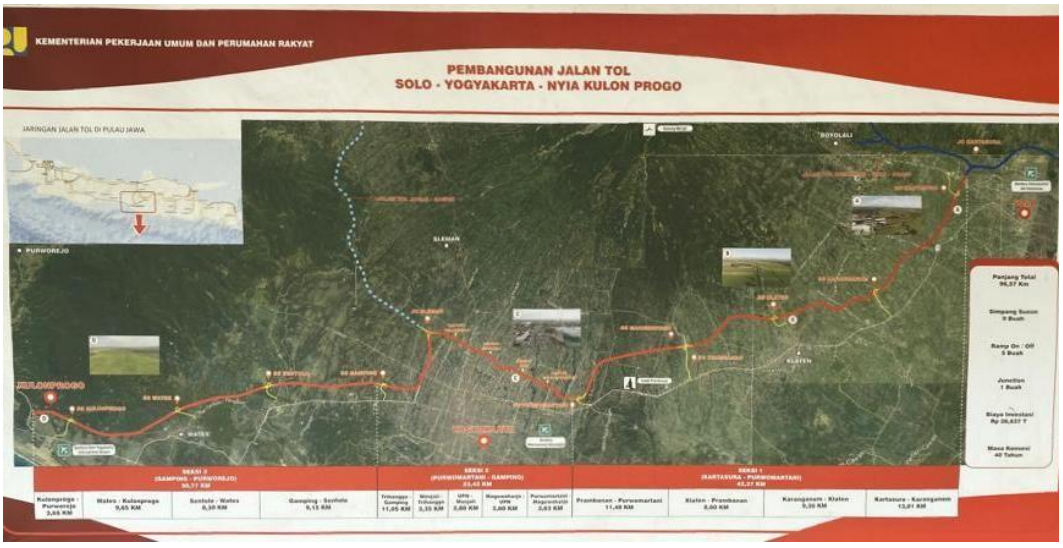
5.2.1 Profil Proyek

Proyek jalan tol Jogja-Solo merupakan proyek konstruksi jalan bebas hambatan yang menghubungkan Yogyakarta (Bandara YIA) dan Solo (Kartasura). Berikut merupakan data umum mengenai profil proyek:

Nama Proyek : Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - YIA Kulonprogo Seksi 1
Lokasi Pekerjaan : Sta. 0+000 sampai Sta. 22+300 (Paket 1.1)
Nomor Kontrak : 002/AA-JMM/KS-DB2/XI/2020
Tanggal Kontrak : 25 November 2021
Nomor SPMK : 309/AA-JMM/PP/IV/2021
Tanggal SPMK : 15 April 2021
Pemilik Proyek : PT. Jogjasolo Marga Makmur
Kontraktor/ Pelaksana: PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.
Konsultan Pengawas : PT. Eskapindo Matra KSO
: PT. Herda Carter Indonesia
Nilai Kontrak : Rp. 4.378.674.174.000,-
Jenis Kontrak : *Design and Build* (*Fixed Unit Price*)
Masa Pelaksanaan : 730 hari kalender
Masa Pemeliharaan : 1095 hari kalender

5.2.2 Lokasi Penelitian Proyek

Lokasi penelitian proyek pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-YIA Kulonprogo Seksi 1 paket 1.1 Solo-Klaten (Sta 0+000 s.d Sta 22+300) yang dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Lokasi Proyek Penelitian
(Sumber: Dokumentasi)

5.3 Tahap Analisis Data

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

5.3.1 Identifikasi Urutan Pelaksanaan dan Potensi Bahaya pada Pekerjaan Pile Cap

Pekerjaan Pile Cap di proyek pembangunan Jalan tolo Jogja-Solo menggunakan *ready mix* beton dan menggunakan bekisting berjenis semi sistem. Pekerjaan Pile Cap terdiri dari 8 tahapan pekerjaan yaitu pekerjaan galian untuk Pile Cap, pekerjaan fabrikasi tulangan, pekerjaan penulangan, pekerjaan fabrikasi bekisting, pekerjaan pemasangan bekisting, pekerjaan pengecoran, pekerjaan pembongkaran bekisting, dan pekerjaan *housekeeping.* Setelah dilakukan penguraian dari masing-masing pekerjaan, selanjutnya di identifikasi potensi bahaya setiap uraian pekerjaannya, langkah ini merupakan identifikasi bahaya dengan metode *Construction Safety Analysis* (CSA). Identifikasi potensi bahaya dilakukan dengan pengamatan secara langsung saat observasi di lapangan dan identifikasi berdasarkan pengalaman ahli k3 pada proyek tersebut (bapak Ir. Waseso Segoro). Identifikasi bahaya diperhitungkan dari berbagai potensi bahaya di lapangan kerja, termasuk pada potensi bahaya fisik, dan lingkungan. Identifikasi bahaya dilakukan secara menyeluruh terhadap sumber, situasi, serta tindakan.

Berikut merupakan contoh identifikasi potensi bahaya yang terdapat dari salah satu pekerjaan *Pile Cap* yaitu pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pengecoran terdapat 3 tahapan yaitu persiapan dan mobilisasi alat serta material, pelaksanaan pengecoran, dan pemadatan dengan vibrator.

1. Pada pekerjaan persiapan terdapat pemasangan selang tremi dan kawat seling ke *bucket* serta mobilisasi *bucket* menuju *truck mixer* untuk pengisian beton cair. Dari pekerjaan tersebut terdapat potensi bahaya yang timbul yaitu:
    a. Area kerja dipenuhi dengan material yang berserakan, dan para pekerja tersandung dalam perjalanan ke lokasi sebelum pekerjaan dimulai. Sumber potensi bahaya adalah area kerja yang dipenuhi material.
    b. Pekerja tertusuk stek tulangan *tiebeam* saat ke site, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah ujung tulangan yang tajam.

c. Kabel Bendrat dapat menggores dan menusuk pekerja saat memasang selang Tremi. Sumber potensi bahaya ini adalah kabel Bendrat dengan ujung yang tajam dan permukaan yang kasar.
d. Pekerja terbentur hingga tertimpa *Mobile Crane* yang sedang beroperasi saat mobilisasi menuju *truck mixer* akibat kawat seling lepas atau putus, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah:
    1) Kawat seling yang kondisinya tidak bagus sehingga berpotensi putus,
    2) Ketidaktelitian pekerja/ ketepatan pemasangan dalam mengaitkan kawat seling sehingga lepas kaitannya.
    3) *Bucket concrete* berbahan keras
e. Alat berat *mobile crane* dapat hilang kendali atau keseimbangan, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah:
    1) Hilangnya komunikasi dengan *helper mobile crane* akibat alat komunikasi rusak,
    2) *Helper mobile crane* memberikan koordinasi yang salah akibat kelelahan atau hilangnya fokus,
    3) Operator *mobile crane* yang tidak ahli di bidangnya atau operator dalam keadaan buruk seperti mabuk.
f. Alat *mobile crane* dapat mengalami kerusakan saat proses pelaksanaan, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah kondisi alat *mobile crane* dalam keadaan buruk, baik dari umur alat atau cacat kondisinya, kejadian tersebut tentu akan berakibat kerugian biaya, mutu, waktu dari pelaksanaan proyek.
g. Pekerja terbentur *circuit system* dari *truck mixer* saat akan dilakukan pemindahan beton cair ke *bucket concrete*, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut yaitu *cicrcuit system truck mixer* yang berbahan keras.

2. Tahap pelaksanaan pengecoran yaitu pengecoran dari *bucket* ke lantai yang dicor. Pada saat pelaksanaan pengecoran, 1 pekerja sebagai kontrol *bucket* dan 1 pekerja sebagai kontrol pipa tremi ke arah lantai yang dicor, pekerjaan ini berkaitan erat dengan ketinggian yang merupakan sumber bahaya yang perlu diwaspadai. Dari pekerjaan tersebut terdapat potensi bahaya yang

timbul yaitu:

a. Pekerja pengontrol *bucket* dapat terjatuh akibat tidak seimbangnya pengontrolan *mobile crane* dan pengait kawat seling lepas/putus, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah:
    1) Operator *mobile crane* yang tidak ahli di bidangnya atau operator dalam keadaan buruk seperti mabuk,
    2) *Helper mobile crane* memberikan koordinasi yang salah akibat kelelahan atau hilangnya fokus,
    3) Hilangnya komunikasi dengan *helper mobile crane* akibat alat komunikasi rusak,
    4) Kawat seling yang kondisinya buruk sehingga terputus,
    5) Ketidak telitian pekerja/ ketepatan memasangnya dalam mengaitkan kawat seling sehingga lepas kaitannya.
b. Pekerja dapat tertimpa *bucket concrete* yang jatuh akibat kawat seling lepas atau putus, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah:
    1) Kawat seling yang kondisinya buruk sehingga terputus,
    2) Ketidak telitian pekerja/ ketepatan memasangnya dalam mengaitkan kawat seling sehingga lepas kaitannya.
c. Pekerja dapat terkena cipratan *concrete* cair hal ini dapat memberikan efek iritasi pada kulit pekerja yang memiliki kulit sensitif dan berbahaya apabila terkena mata, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah pengaitan pipa tremi yang kurang kencang dan rapat berpotensi ada kebocoran atau cipratan beton cair dan bahan mortar yang dapat mengakibatkan iritasi kulit.
d. Pekerja dapat berpotensi tergores akibat permukaan panel bekisting yang kasar, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah bahan material panel bekisting yang memiliki permukaan kasar dan tajam.
e. Pekerja kelelahan saat bekerja dan dehidrasi, sumber bahayanya kontrol kerja yang tidak teratur dan kesehatan pekerja yang buruk.
f. Alat berat *mobile crane* dapat hilang kendali atau keseimbangan
g. Alat *mobile crane* dapat mengalami kerusakan saat proses pelaksanaan

Berikut adalah gambar saat pelaksanaan pengecoran.



Gambar 5.2 Proses Pengecoran *Pile Cap*
(sumber: Dokumentasi)

3. Tahap pemadatan dengan *vibrator* dan tongkat, pekerjaan ini dilakukan oleh 1 pekerja kontrol ujung *vibrator* dan 1 pekerja membantu pengangkatan diesel *vibrator* karena panjang selang yang kurang mewadai. Dari pekerjaan tersebut terdapat potensi bahaya yang timbul yaitu:
   a. Pekerja pengontrol selang *vibrator* dapat terpeleset dari pijakan saat pengontrolan *vibrator* dikarenakan pijakan hanya bertumpu pada tulangan yang tersedia, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah factor kecerobohan atau ketidak hati-hatian dalam berpijak.
   b. Pekerja dapat berpotensi tergores akibat permukaan panel bekisting yang kasar, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah bahan material panel bekisting yang memiliki permukaan dan tajam.

c. Pekerja terkena paparan bahan bakar *vibrator* akibat adanya kebocoran pada tangki bahan bakar, terpaparnya bahan bakar dapat berdampak luka bakar pada kulit hingga kebutaan apabila terkena pada mata, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah:
   1) Ketidaktelitian pekerja dalam pengencangan tutup tangki,
   2) Terdapat kebocoran pada tangki.

d. Pekerja tertimpa *vibrator*, sumber bahayanya yaitu alat *vibrator* yang keras dan tidak mewadai sehingga perlu pengangkatan secara manual.

e. Alat *vibrator* yang digunakan dapat berpotensi rusak hingga terbakar akibat konsleting arus listrik, sumber bahaya dari potensi bahaya tersebut adalah kondisi alat *vibrator* dalam keadaan buruk, baik dari umur alat atau cacat kondisinya, kejadian tersebut tentu akan berakibat kerugian biaya, mutu, waktu dari pelaksanaan proyek.

f. Pekerja kelelahan saat bekerja dan dehidrasi, sumber bahayanya kontrol kerja yang tidak teratur dan kesehatan pekerja yang buruk.

Berikut adalah gambar hasil pengecoran *pile cap.*



Gambar 5.3 Hasil Pengecoran
(sumber: Dokumentasi)

Dari uraian yang telah disebutkan diatas, selanjutnya dibuat tabel identifikasi uraian pekerjaan dan risiko potensi bahaya untuk pekerjaan *pile cap* Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - YIA Kulonprogo. Identifikasi uraian pekerjaan dan risiko bahaya terhadap pekerjaan yang lainnya bisa dilihat pada Tabel 5.1. berikut.

Tabel 5.1 Identifikasi Tahapan Pekerjaan dan Potensi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
1	Galian Untuk *Pile Cap*	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- *Excavator* rusak tidak dapat digunakan - Pekerja terbentur *excavator*
		Pelaksanaan galian dengan *excavator*	- *Excavator* terguling - *Excavator* rusak saat pelaksanaan penggalian - Lengan *excavator* saling bertabrakan akibat saling berdekatan - Pekerja terbentur *excavator* akibat lahan proyek sempit - Pekerja terkena tumpahan tanah oleh *bucket*
2	Fabrikasi tulangan	Pemotongan tulangan	- Alat *bar cutter* rusak tidak dapat digunakan - Pekerja tersengat arus listrik akibat kerusakan kabel - Pekerja kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Pekerja terkena *bar cutter* - Tangan pekerja tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan - Kaki pekerja tertimpa tulangan
3	Penulangan	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tersandung akibat material berserakan - Pekerja tergores material dan kawat seling - Pekerja tertimpa material dan alat kerja saat ke site - Pekerja tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* yang tidak terlindungi ujungnya
		Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Pekerja terbentur kawat seling - Material terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya

Lanjutan Tabel 5.1 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan penulangan)	Pembobokan	- Pekerja tertusuk stek tulangan *tiebeam* yang tidak terlindungi ujungnya - Pekerja tersengat arus listrik akibat kerusakan kabel - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Pekerja terkena mata mesin bor - Mata pekerja terpapar serpihan beton - Pendengaran pekerja terganggu - Pernafasan pekerja terganggu akibat debu
		Instalasi tulangan	- Pekerja tergores, terjepit dan tertusuk tulangan - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Pekerja tertimpa tulangan dan peralatan kerja - Tangan pekerja terkena palu - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
		Ikat Tulangan tulangan	- Pekerja tersengat arus listrik akibat kerusakan kabel - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja tertimpa peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang focus karena dehidrasi - Mata pekerja terpapar percikan api/*flash* - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor

Lanjutan Tabel 5.1 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan penulangan)	Pemasangan kawat bendrat dan tahu beton	- Pekerja tergores dan tertusuk kawat bendrat - Pekerja tertimpa peralatan kerja - Pekerja terjatuh dari pijakan - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
		Pemasangan *waterstop*	- Pekerja tertimpa peralatan kerja - Pekerja tergores tulangan - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Pekerja tergores dan tertusuk kawat - Tangan pekerja terkena palu - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
4	Fabrikasi bekisting	Pemotongan dan pengeboran panel bekisting	- Pekerja tersengat arus listrik akibat kerusakan kabel - Pekerja tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Pekerja terkena mesin potong - Tangan pekerja terjepit dan tergores panel bekisting - Tangan pekerja terkena palu - Pendengaran pekerja terganggu - Pernafasan pekerja terganggu - Mata pekerja terpapar serpihan kayu - Tangan pekerja tertusuk paku

Lanjutan Tabel 5.1 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan Fabrikasi bekisting	Pemasangan penguat horizontal pada panel bekisting	- Pekerja tertimpa besi penguat dan peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terjepit besi penguat - Tangan pekerja tergores panel bekisting
5	Pemasangan bekisting	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tersandung akibat material berserakan - Pekerja tergores material dan kawat seling - Pekerja tertimpa material dan alat kerja saat ke site - Pekerja tertusuk dan tergores stek tulangan - tiebeam yang tidak terlindungi ujungnya - Pekerja terbentur kawat seling - Material terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya
		Pemasangan panel bekisting	- Pekerja tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Pekerja terjepit saat pemasangan panel bekisting pada bagian dinding luar yang berdempetan dengan tanah - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terjepit dan tergores panel bekisting - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor

Lanjutan Tabel 5.1 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan pemasangan bekisting)	Pemasangan penguat tegak dan *tie rod wing nut*	- Pekerja tertimpa *tie rod wing nut*, penguat tegak dan peralatan kerja - Pekerja terjepit saat pemasangan panel bekisting pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terkena palu - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
6	Pengecoran	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tersandung akibat material berserakan - Pekerja tergores material dan kawat seling - Pekerja tertimpa *bucket concrete* akibat kawat seling putus/lepas ikatannya - Pekerja tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* yang tidak terlindungi ujungnya - Pekerja terbentur *bucket concrete* - Bucket terjatuh akibat kawat seling putus/lepas - Pekerja terbentur kawat seling - Pekerja terbentur *circuit system truck mixer*
		Pengecoran	- Pekerja terjatuh dari *bucket concrete* - Pekerja tertimpa *bucket concrete* akibat kawat seling putus/lepas ikatannya - Pekerja terkena *concrete* cair - Pekerja terjatuh dari pijakan

Lanjutan Tabel 5.1 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan pengecoran)	(lanjutan pengecoran)	- Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Kaki pekerja tergores panel bekisting - Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/keseimbangan - *Bucket* terjatuh akibat kawat seling putus/lepas
		Pemadatan dengan *vibrator* dan tongkat	- Alat *vibrator* rusak tidak dapat digunakan - Alat *vibrator* terbakar akibat konsleting arus listrik - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja terpapar bahan bakar *vibrator* akibat kebocoran - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Kaki pekerja tertimpa mesin *vibrator* - Kaki pekerja tergores panel bekisting
7	Pembongkaran bekisting	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Pekerja tersandung akibat pipa *support* - Pekerja tergores material saat ke site - Pekerja tertimpa peralatan kerja - Kepala pekerja terbentur pipa *support*
		Pelepasan pipa *support*, penguat tegak dan *tie rod wing nut*	- Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja tertimpa pipa *support*, *tie rod wing nut* dan peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terkena palu - Tangan pekerja tergores - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor

Lanjutan Tabel 5.Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap Jembatan*

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan pembongkaran bekisting)	Pelepasan panel pekisting	- Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja terjepit dan terbentur saat pelepasan pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah - Pekerja tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Pekerja tergores panel bekisting - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
		Pengangkutan panel bekisting dengan *mobile crane*	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tergores kawat seling - Pekerja terbentur kawat seling - Pekerja tertimpa panel bekisting - Pekerja terjepit dan tergores panel bekisting - Material terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya

Setelah dilakukan penjabaran dari masing-masing uraian pekerjaan dan potensi bahaya yang telah diidentifikasi pada pekerjaan *pile cap*, selanjutnya akan dilakukan pengendalian bahaya sebagai upaya kontroling pencegahan bahaya pada potensi bahaya yang sudah teridentifikasi.

5.3.2 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 dilakukan.

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

Dalam hierarki pengendalian, metode eliminasi atau penghapusan bahaya adalah memodifikasi desain dengan menghilangkan sumber bahaya. Substitusi atau mengganti bahaya adalah tindakan penggantian aset yang dianggap berpotensi membahayakan. Metode rekayasa teknis adalah dengan cara menerapkan tindakan perlindungan seperti perlindungan saat menggunakan mesin dan pengurangan kebisingan. Metode administratif adalah tindakan yang dapat mengurangi potensi risiko administratif, seperti prosedur pelaksanaan, pelatihan pekerja, peraturan, penjadwalan shift jam kerja, dan penyediaan rambu keselamatan di lokasi kerja. Alat Pelindung Diri (APD) adalah penyediaan APD dan petunjuk penggunaan atau pemeliharaannya.



Gambar 5.4 Hierarki Pengendalian
(Sumber: SNI ISO 45001, 2018)

Tabel 5.2 Rekapitulasi Potensi Bahaya pada Identifikasi Bahaya

No	Potensi Bahaya
1	*Excavator* rusak/tidak dapat digunakan
2	Pekerja terbentur *excavator*
3	*Excavator* terguling
4	*Excavator* rusak ketika pelaksanaan penggalian
5	Lengan *excavator* saling bertabrakan akibat saling berdekatan
6	Alat *bar cutter* rusak/tidak dapat digunakan
7	Pekerja tersengat arus listrik apabila terjadi kerusakan kabel
8	Tangan pekerja tertusuk, tergores, terjepit tulangan
9	Kaki pekerja tertimpa tulangan
10	Pekerja kelelahan, hilang fokus karena dehidrasi
11	Pekerja terkena *bar cutter*
12	Pekerja tersandung dan terjatuh akibat material yang berserakan
13	Pekerja tergores material dan kawat seling
14	Pekerja tertimpa material dan alat kerja
15	Pekerja terbentur kawat seling
16	*mobile crane* hilang kendali/keseimbangan
17	*mobile crane* rusak tidak dapat digunakan
18	Material terjatuh akibat kawat seling putus/lepas
19	Pekerja terjatuh dari pijakan
20	Mata pekerja terpapar serpihan material beton
21	Pekerja terkena goresan *Rebar*
22	Nafas pekerja terganggu akibat debu
23	Tanah longsor karena faktor tanah yang mudah longsor
24	Tangan pekerja terkena palu

Lanjutan Tabel 5.3 Rekapitulasi Potensi Bahaya pada Identifikasi Bahaya

No	Potensi Bahaya
25	Pekerja terpapar percikan api dan *flash*
26	Tangan pekerja tergores dan tertusuk kawat bendrat
27	Pekerja tertimpa panel bekisting
28	Tangan pekerja terjepit dan tergores panel bekisting
29	Tangan pekerja tertusuk paku
30	Pekerja terkena mesin potong
31	Mata pekerja terpapar serpihan semen
32	Pekerja tertimpa besi penguat
33	Tangan pekerja terjepit besi penguat
34	Pekerja tergores *tie rod wing nut* dan terjepit penguat tegak
35	Pekerja tetimpa *tie rod wing nut* dan penguat tegak
36	Pekerja tertimpa *pipa support*
37	Pekerja terbentur *bucket concrete*
38	Pekerja tertimpa *bucket concrete* akibat kawat seling putus/lepas ikatannya
39	Pekerja terbentur *circuit system truck mixer*
40	Pekerja terjatuh dari *bucket concrete*
41	Pekerja terkena *concrete* cair
42	Pekerja terpapar bahan bakar vibrator bila terjadi kebocoran tangki
43	Kaki pekerja tertimpa mesin *vibrator*
44	Alat *vibrator* terbakar karena konsleting arus listrik
45	Alat *vibrator* rusak tidak dapat digunakan
46	Pekerja terperosok

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 Sadewa (2021), semua jenis potensi bahaya perlu dilakukan pengendalian. Namun, terdapat beberapa perbedaan potensi bahaya yaitu pekerja kelelahan dan dehidrasi, pendengaran pekerja terganggu, tangan pekerja tertusuk paku, pekerja terpapar bahan bakar vibrator, potensi bahaya tersebut telah didiskusikan dengan Bapak Ir. Waseso Sagoro, untuk dilakukan pengendalian. Setelah dilakukan rekapitulasi dari identifikasi bahaya, lalu potensi bahaya tersebut digolongkan menurut jenis kecelakaan baik pada pekerja, aset, konstruksi dan lingkungan, agar menjadi lebih sederhana. Berikut beberapa hasil identifikasi bahaya pekerjaan *Pile Cap*.

1. Tersengat arus listrik
2. Tergores, tertusuk, terjepit, terbentur material dan peralatan
3. Terjatuh, tergelincir, terperosok, dan tersandung
4. Peralatan rusak tidak dapat digunakan
5. Tanah longsor
6. Terpapar material (*flash*/percikan api, beton cair, bahan bakar, tumpahan tanah, pecahan beton, serbuk kayu) dan kebisingan suara

   Berikut adalah analisis mengenai pengendalian potensi bahaya tersebut.

1. 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 berdaya listrik, maka dari itu penggunaan listrik pada pekerjaan konstruksi biasanya berdaya listrik besar. Pada pekerjaan amatan terjadi pada pekerjaan pemotongan tulangan dan panel bekisting, pengeboran kolom dan panel bekisting serta 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 ini karena sebagian pekerjaan membutuhkan listrik untuk pelaksanaannya, maka pengendalian yang direkomendasikan untuk bahaya tersengat listrik yaitu:

   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 untuk 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 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*, bor, dan panel bekisting 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 saat memasuki area kerja. APD yang diperlukan yaitu sarung tangan *safety* dan sepatu *safety*.

2. Tergores, tertusuk, terjepit, terbentur material dan peralatan

Pada potensi bahaya pekerja terjepit pada tanah saat pemasangan dan pelepasan panel bekisting 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, pemasangan pengaman dan penyesuaian pada workshop panel bekisting.

Potensi bahaya pekerja tergores, tetusuk, terjepit, dan terbentur akibat panel bekisting, kawat bendrat, kawat seling, tulangan, pipa *support*, permukaan *tie rod wing nut*, hingga *excavator*. 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 dalam *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 lintasan *excavator* yang sedang bekerja, awas terhadap benda yang bergerak, dan bekerja sesuai *Standard Of Procedure* (*SOP*). Pemeriksaan kesehatan dilakukan sebelum bekerja berdasarkan UU. No. 1 tahun 1970 pasal 8 tentang kewajiban pemeriksaan kesehatan dan kondisi pekerja. Penggunaan APD berupa helms*afety*, sarung tangan *safety*, sepatu *safety* dan rompi *reflection* berdasarkan pada UU. No. 1 tahun 1970 pasal 13 tentang kewajiban saat memasuki area kerja.

3. Terjatuh, tergelincir, terperosok, dan tersandung

Potensi bahaya pekerja tergelincir dan terjatuh dari pijakan kerja dapat disebabkan oleh pijakan yang tidak kokoh dan aman. Bahaya ini dapat berisiko cidera pada pekerja, pengendalian teknis dapat diterapkan dengan penggantian pijakan yang lebih aman yaitu dengan penggunaan perancah sebagai pijakan. Penggunaan perancah untuk pijakan pekerja harus diberi papan yang kuat dan rapat agar dapat menahan dengan aman beban dari pekerja yang berpijak, hal ini sesuai dengan PER.01/MEN/1980 pasal 13. Pada potensi bahaya pekerja terperosok pada tanah yang tidak padat/stabil saat pelaksanaan timbunan dapat dilakukan pengendalian teknik dengan pengecekan dan pemastian kestabilan serta pemadatan tanah setelah timbunan

dilaksanakan.

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 administrasi dapat diterapkan dengan pengadaan sistem 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) pada pekerja dan penggunaan APD berupa sepatu *safety*. Pengendalian ini sesuai pada PER.01/MEN/1980 pasal 6 tentang kebersihan dan kerapihan area kerja.

4. Peralatan rusak tidak dapat digunakan

Dalam pekerjaan konstruksi dengan bantuan peralatan, potensi peralatan rusak seringkali terjadi baik sebelum pekerjaan dimulai atau pada saat pelaksanaannya sehingga dapat menyebabkan kerugian pada pelaksanaan proyek. Potensi peralatan rusak ini terjadi diakibatkan oleh tidak layaknya peralatan yang digunakan, seperti alat yang berumur tua dan cacat pada mesin. Pada pekerjaan *Pile Cap* alat yang dapat berpotensi mengalami kerusakaan yaitu alat berat yaitu *mobile crane* dan *excavator*, sedangkan alat kerja tangan yaitu las, *bar bender* dan *vibrator*.

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 saat sebelum alat didatangkan ke proyek, dalam pemilihan alat berat sebaiknya menggunakan alat yang tahun produksinya baru (kurang dari 5 tahun) atau penggunaan masih sedikit. 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 penggalian tanah, dan peralatan kerja.

5. Tanah longsor

Potensi bahaya longsor dapat terjadi pada pekerjaan Pile Cap di proyek

pembangunan jalan tol solo-yogyakarta, kondisi tanah di lapangan berpotensi longsor akibat kondisi tanah yang berpasir dan lumpur. Potensi bahaya tanah longsor dapat menimbulkan kerugian, baik dari waktu pengerjaan yang terhambat dan dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan apabila terdapat pekerja yang terkena longsoran, selain itu pekerjaan Pile Cap sangat berdekatan dengan area tanah galian sehingga diperlukan tindakan pengendalian yang baik. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan pengendalian teknis dengan membuat proteksi berupa turap yang dapat menahan longsoran dari tanah berpotensi longsor, pengendalian ini telah dilakukan oleh kontraktor proyek, turap yang digunakan yaitu turap bambu. Pemilihan turap bambu seperti halnya pada turap kayu, turap bambu efektif untuk Pile Cap yang tidak tinggi seperti galian di lapangan yang tingginya kurang dari 2 m, tanah tidak berkerikil, dan 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.

6. Terpapar material (*flash*/ percikan api, beton cair, bahan bakar, tumpahan tanah, pecahan beton, serbuk kayu) dan kebisingan suara

   Potensi bahaya mata pekerja terpapar material (serbuk kayu, pecahan beton, dan lainnya terjadi pada pekerjaan pembobokan pada *bore pile*, panel bekisting, pengelasan dan saat pengangkutan tanah oleh *excavator*. Sumber dari pada potensi ini yaitu *flash,* serbuk kayu, tanah dan pecahan dari beton. Pada potensi bahaya terpapar oleh beton cair dan bahan bakar dapat terjadi pada pekerjaan pengecoran dan penggunaan *vibrator*. Potensi ini perlu diwaspadai karena dapat mengakibatkan cacat pada penglihatan, gangguan pada pernafasan, iritasi pada kulit pada pekerja yang memiliki kulit sensitif, dan 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 penggunaan alat *vibrator*. 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 penggunaan APD berupa pelindung mata/ kacamata las, pelindung telinga, masker, sepatu *safety*, pakaian lengan panjang, apron, sarung tangan *safety* dan helm *safety*.

5.4 Form CSA

Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya yang berdasarkan pada observasi amatan dan penelitian terdahulu yaitu pada penelitian Rosdiana (2017), Rethyna (2018), Alviora (2020), Aryanto (2021) dan Alfarizy (2022) serta data sekunder lain berupa data HIRADC Proyek pembangunan jalan kawasan industri terpadu (kit) 1A di Batang, Jawa Tengah oleh PT. Wijaya Karya dan lainnya, serta telah dilakukan pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada. Tahapan selanjutnya yaitu penyusunan *form CSA* berdasarkan data yang telah di analisis. *Form CSA* disusun untuk setiap jenis pekerjaan yang terdapat pada *pekerjaan pile cap* secara keseluruhan.

Tabel 5. 3 *Form CSA* Galian Pekerjaan Pile Cap

Nama Pemohon izin kerja : [Isi nama pekerja] No : ……..
Pekerjaan : Galian untuk Pile Cap Pengawas Pekerjaan : [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan : DD/Juni/2022 Departemen : [Isi nama departemen]
Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*
☐ Sarung Tangan/*Safety Gloves*
☐ Masker
☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*
☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*
☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*
☐ Baju Kerja Las/*Appron*
☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Terbentur *excavator*	- *Excavator* rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat - Pengaturan *shift* kerja - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan kerja di area terbatas	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.1 Galian Untuk Pekerjaan Pile Cap

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
2	Pelaksanaan galian dengan *excavator*	- Terkena tumpahan tanah oleh *bucket excavator* - Terbentur *excavator*	- *Excavator* terguling - *Excavator* rusak tidak dapat digunakan - Lengan *excavator* bertabrakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pembuatan *traffic management* proyek - Pemastian landasan *excavator* - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat - Pengaturan *shift* kerja - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan kerja di area terbatas	Pengawas pekerja

Tabel 5.4 *Form CSA* Fabrikasi Tulangan

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Fabrikasi Tulangan	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juni/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☐ Helm/*Safety Helmet*	☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Pemotongan Tulangan	- Tersengat arus listrik - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terkena *bar cutter*	- Bar *cutter* rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penyediaan panel *box* - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.4 *Form CSA* Fabrikasi Tulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan Pemotongan Tulangan)	- Tangan tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan - Kaki tertimpa tulangan				- Kontrol penempatan dan kondisi kabel listrik - Pengaturan *shift* kerja - *Safety* talk: arahan kerja aman dan *toolbox meeting* - *Safety induction*	

Tabel 5.5 *Form CSA* Pekerjaan Penulangan

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pekerjaan Penulangan	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juni/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*	☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☑ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☑ Masker	☑ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Tersandung material berserakan - Tergores material dan kawat seling - Tertimpa material dan alat kerja	- *Mobile crane* rusak tidak dapat digunakan - *Mobile crane* hilang kendali/ kesei mbangan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penambahan pelindung ujung rebar - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pemastian komunikasi *helper* dan operator - Pengaturan *shift* kerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.5 *Form CSA* Pekerjaan Tulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat serta material)	- Tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* - Terbentur kawat seling		Terjatuh akibat kawat seling putus/ lepas ikatannya		- Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya - *Safety induction*	
2	Pembobokan	- Terjatuh dari pijakan - Tertusuk stek tulangan *tiebeam* - Tersengat arus listrik - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi				- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penyediaan panel *box* - Penyesuaian bor pada material - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.5 *Form CSA* Pekerjaan Tulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pembobokan)	- Mata terpapar serpihan beton - Pendengaran terganggu - Pernafasan terganggu				- Penambahan pelindung ujung rebar - Pemasangan *safety line* - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Kontrol penempatan dan kondisi kabel listrik - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan *toolbox meeting* - *Safety* Induction	

Lanjutan Tabel 5.5 *Form CSA* Pekerjaan Tulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
3	Instalasi tulangan	- Tergores, terjepit dan tertusuk tulangan - Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Tertimpa tulangan dan peralatan kerja - Pekerja terkena palu - Terkena longsoran tanah			Tanah longsor	- Pemasangan turap - Penambahan pelindung ujung rebar - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line* - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja aman	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.5 *Form CSA* Pekerjaan Tulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
4	Pengelasan tulangan	- Tersengat arus listrik - Terjatuh dari pijakan - Tertimpa peralatan kerja - Kelelahan, hilang focus karena dehidrasi - Mata terpapar percikan api/*flash* - Terkena longsoran tanah			Tanah longsor	- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pemasangan turap - Penyediaan panel *box* - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line* - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Kontrol penempatan dan kondisi kabel listrik - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan *toolbox meeting* - *Safety* Induction	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.5 *Form CSA* Pekerjaan Tulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
5	Pemasangan kawat bendrat & tahu beton	- Tergores dan tertusuk kawat bendrat - Tertimpa peralatan kerja - Terjatuh dari pijakan - Terkena longsoran tanah			Tanah longsor	- Penggunaan perancah untuk berpijak - Penambahan pelindung pada ujung rebar - Pemeriksaan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja aman	Pengawas pekerja

Tabel 5.6 *Form CSA* Fabrikasi Bekisting

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Fabrikasi Bekisting	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Oktober/2021	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*	☐ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☑ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☑ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☑ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	workshop panel bekisting	- Tersengat arus listrik - Tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi	- Alat potong dan bor rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pemasangan pengaman pada mesin potong - Penyesuaian pisau/mata bor pada material - Penyediaan panel *box* - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.6 *Form CSA* Fabrikasi Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	(Lanjutan workshop panel bekisting)	- Terkena mesin potong - Tangan terjepit dan tergores panel bekisting - Tangan terkena palu - Pendengaran terganggu - Pernafasan terganggu - Tangan tertusuk paku				- Pengaturan *shift* kerja Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Kontrol penempatan dan kondisi kabel listrik - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan *toolbox meeting* - *Safety* induction	
2	Pemasangan penguat horizontal pada panel bekisting	- Tertimpa besi penguat dan peralatan kerja - Kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Tangan terjepit besi penguat - Tangan tergores panel bekisting				- Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja dengan aman	

Tabel 5.7 *Form CSA* Pemasangan Bekisting

Nama Pemohon izin kerja : [Isi nama pekerja] No : ……..
Pekerjaan : Pemasangan Bekisting Pengawas Pekerjaan : [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan : DD/Oktober/2021 Departemen : [Isi nama departemen]
Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☒ Helm/*Safety Helmet* ☒ Rompi Keselamatan/*Safety Vest* ☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☒ Sepatu/*Safety Shoes* ☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness* ☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☒ Sarung Tangan/*Safety Gloves* ☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses* ☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker ☐ Baju Kerja Las/*Appron* ☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Tersandung material berserakan - Tergores material dan kawat seling - Tertimpa material dan alat kerja	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/ kese imbangan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penambahan pelindung ujung rebar - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pemastian komunikasi *helper* dan operator - Pengaturan *shift* kerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.7 *Form CSA* Pemasangan Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat serta material)	- Tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* - Terbentur kawat seling				- Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya - *Safety* talk	
2	Pemasangan panel bekisting	- Tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Terjepit saat pemasangan panel bekisting pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah			Tanah longsor	- Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemasangan turap - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line*	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.7 *Form CSA* Pemasangan Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemasangan panel bekisting	- Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan terjepit dan tergores panel bekisting - Terkena longsoran				- Pengawasan pelaksanaan pemasangan - Pengaturan *shift* kerja - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya	
3	Pemasangan penguat tegak & *tie rod wing nut*	- Tertimpa *tie rod wing nut* dan peralatan kerja - Terjepit saat pemasangan panel bekisting pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah - Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan terkena palu			Tanah longsor	- Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemasangan turap - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line* - Pengawasan pelaksanaan pemasangan - Pengaturan *shift* kerja	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.7 *Form CSA* Pemasangan Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemasangan penguat tegak & *tie rod wing nut*	- Tangan terjepit besi penguat dan tergores *tie rod wing nut* - Terkena longsoran tanah				- Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya	
4	Pemasangan pipa *support*	- Tertimpa pipa *support*, *jack base*, dan peralatan kerja - Tersandung akibat pipa *support* - Tangan terjepit pipa *support* - Tangan terkena palu - Terkena longsoran tanah				- Pemasangan turap - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line* - Pengawasan pelaksanaan penguncian pipa *support* - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya	Pengawas pekerja

Tabel 5.8 *Form CSA* Pengecoran

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pengecoran	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juni/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*	☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☑ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☑ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- *Tersandung* material berserakan - Tergores material dan kawat seling - Terbentur *bucket concrete* - Tertimpa *bucket concrete*	- *Mobile crane* rusak tidak dapat digunakan - *Mobile crane* hilang kendali/ keseimbangan - *Bucket jatuh* akibat kawat seling putus/lepas			- *Penggantian* alat rusak dengan yang baru - *Penambahan* pelindung ujung rebar - *Inspeksi* dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - *Periksa* kompetensi dan kesehatan pekerja - *Pemastian* komunikasi *helper* dan operator - Pengaturan *shift* kerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.8 *Form CSA* Pengecoran

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat serta material)	- Tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* - Terbentur kawat Seling - Terbentur *circuit system truck mixer*				- Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya - *Safety* induction	
2	Pengecoran	- Terjatuh dari *bucket concrete* Tertimpa *bucket concrete* akibat kawat seling putus/lepas	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan *Mobile crane* hilang kendali atau keseimbangan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.8 *Form CSA* Pengecoran

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pengecoran)	- Terkena *concrete* cair - Pekerja terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Kaki tergores panel bekisting	- *Bucket* jatuh akibat kawat seling putus/lepas			- Pemastian komunikasi *helper* dan operator - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat - Pengawasan pelaksanaannya - Pengaturan *shift* kerja - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya *Safety induction*	
3	Pemadatan dengan *vibrator*	- Terjatuh dari pijakan - Tertimpa mesin *Vibrator* - Terpapar bahan bakar *vibrator* akibat kebocoran - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi Kaki tergores panel bekisting	- Alat *vibrator* rusak tidak dapat digunakan - Alat *vibrator* terbakar akibat konsleting arus listrik			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Perancah untuk dudukan alat *vibrator* - Penyesuaian alat *vibrator* yang mewadai - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Pengawasan pelaksanaannya	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.8 *Form CSA* Pengecoran

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan Pemadatan dengan *vibrator)*					- Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan *toolbox meeting* *Safety induction*	

Tabel 5.9 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pembongkaran Bekisting	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juni/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☐ Helm/*Safety Helmet*	☐ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☐ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☐ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Tersandung pipa *support* - Tergores material saat ke *site* - Tertimpa peralatan kerja - Kepala terbentur pipa *support*				- Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - *Safety talk*: arahan bekerja pelepasan pipa *support* dan panel	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.9 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
2	Pembongkaran pipa *support*, penguat tegak & *tie rod wing nut*	- Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terjepit dan terbentur saat pelepasan pada bagian dinding yang berdempatean dengan tanah - Tertimpa pipa *support*, *tie rod wing nut*, penguat tegak dan peralatan kerja - Tangan terkena palu - Tergores *tie rod wing nut* - Terkena longsoran			Tanah longsor	- Pemasangan turap - Pemasangan *safety line* - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan kerja aman	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.9 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
3	Pelepasan panel bekisting	- Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terjepit dan terbentur saat pelepasan pada bagian dinding yang berdempatean dengan tanah - Tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Tangan terkena palu - Tergores panel bekisting - Terkena longsoran tanah			Tanah longsor	- Pemasangan turap - Pemasangan *safety line* - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.9 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
4	Pengangkutan panel bekisting dengan mobile *crane*	- Tergores kawat seling - Tertimpa panel bekisting - Terjepit dan tergores panel bekisting - Terjepit dan tergores panel bekisting - Terbentur kawat seling	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/kesee imbangan	Terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya		- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya Pemasangan *safety line* - Pemastian komunikasi *helper* dan operator Penggunaan perancah untuk berpijak - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya	Pengawas pekerja

5.5 Pembahasan

5.5.1 Verifikasi *Form* Data

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

Pada penelitian ini, diminta bantuan kepada seorang yang ahli (berpengalaman) dalam bidang konstruksi yaitu Bapak Ir. Waseso Segoro. Beliau merupakan seorang ahli di bidang konstruksi bangunan dan telah berpengalaman dalam mengelola pelaksanaan sebuah proyek, baik dari bidang manajemen konstruksinya sampai dengan keselamatan kerja dalam proyek. Berdasarkan hasil koreksi dengan beliau, *Construction Safety Analysis* (CSA) yang telah disusun oleh penulis terdapat saran untuk menghilangkan pekerjaan yang tidak dilakukan pada proyek ini serta menambah dan menggabungkan pekerjaan yang awalnya dipisah menjadi satu pekerjaan saja, namun secara keseluruhan identifikasi potensi bahaya beserta bentuk pengendalian yang penulis susun sudah benar dan baik. Berikut merupakan *form* CSA yang telah di verifikasi.

5.5.2 Perbaikan Pada Uraian Pekerjaan dan Identifikasi Potensi Bahaya

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

Tabel 5.10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
1	Galian Untuk *Pile Cap*	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- *Excavator* rusak tidak dapat digunakan - Pekerja terbentur *excavator*
		Pelaksanaan galian dengan *excavator*	- *Excavator* terguling - *Excavator* rusak saat pelaksanaan penggalian - Lengan *excavator* saling bertabrakan akibat saling berdekatan - Pekerja terbentur *excavator* akibat lahan proyek sempit - Pekerja Terperosok - Pekerja Terkena Longsoran Tanah
2	Pekerjaan Lantai Kerja	Pemotongan tulangan	- Tersengat arus listrik - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terkena bar *cutter* - *Bar* cutter rusak tidak dapat digunakan
		Pembersihan	- Tangan tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan - Kaki tertimpa tulangan
		Flood hardener (lean concrete)	- Terkena jatuhan material - Tangan dan Kaki lecet
3	Pekerjaan Penulangan	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tersandung akibat material berserakan - Pekerja tergores material dan kawat seling - Pekerja tertimpa material dan alat kerja saat ke site - Pekerja tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* yang tidak terlindungi ujungnya - Material terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya

*****Penambahan uraian pekerjaan dan potensi bahaya ditandai dengan warna kuning

Lanjutan Tabel 5.10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan penulangan)	Pengeboran kolom	- Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja tertusuk stek tulangan *tiebeam* yang tidak terlindungi ujungnya - Pekerja tersengat arus listrik akibat kerusakan kabel - Pekerja kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Pekerja terkena mata mesin bor - Mata pekerja terpapar serpihan beton - Pendengaran pekerja terganggu - Pernafasan pekerja terganggu akibat debu - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran tanah akibat faktor tanah yang mudah longsor
		Instalasi tulangan	- Pekerja tergores, terjepit dan tertusuk tulangan - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Pekerja tertimpa tulangan dan peralatan kerja - Tangan pekerja terkena palu - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
		Pengelasan tulangan	- Pekerja tersengat arus listrik akibat kerusakan kabel - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja tertimpa peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang focus karena dehidrasi - Mata pekerja terpapar percikan api/*flash* - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor

*****Penghapusan uraian pekerjaan dan potensi bahaya ditandai dengan warna merah

Lanjutan Tabel 5.10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan penulangan)	Pemasangan kawat bendrat dan tahu beton	- Pekerja tergores dan tertusuk kawat bendrat - Pekerja tertimpa peralatan kerja - Pekerja terjatuh dari pijakan - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
		Pemasangan *waterstop*	- Pekerja tertimpa peralatan kerja - Pekerja tergores tulangan - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Pekerja tergores dan tertusuk kawat - Tangan pekerja terkena palu - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
4	Fabrikasi Besi	Workshop panel bekisting	- Pekerja tersengat arus listrik akibat kerusakan kabel - Pekerja tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Pekerja terkena mesin potong - Tangan pekerja terjepit dan tergores panel bekisting - Tangan pekerja terkena palu - Pendengaran pekerja terganggu - Pernafasan pekerja terganggu - Tangan pekerja tertusuk paku
		Pemasangan penguat horizontal pada panel bekisting	- Pekerja tertimpa besi penguat dan peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terjepit besi penguat - Tangan pekerja tergores panel bekisting

Lanjutan Tabel 5.10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
5	Pekerjaan bekisting	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tersandung akibat material berserakan - Pekerja tergores material dan kawat seling - Pekerja tertimpa material dan alat kerja saat ke site - Pekerja tertusuk dan tergores stek tulangan - tiebeam yang tidak terlindungi ujungnya - Material terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya
		Pemasangan panel bekisting	- Pekerja tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terjepit dan tergores panel bekisting - Pekerja terjepit pada dinding *pile cap* yang ada didekat tanah - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
		Pemasangan penguat tegak dan *tie rod wing nut*	- Pekerja tertimpa *tie rod wing nut*, penguat tegak dan peralatan kerja - Pekerja terjepit saat pemasangan panel bekisting pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terkena palu - Tangan pekerja terjepit besi penguat dan tergores *tie rod wing nut* - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor

Lanjutan Tabel 5.10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan pemasangan bekisting)	Pemasangan pipa *support* bekisting	- Pekerja tertimpa pipa *support*, *jack base*, dan peralatan kerja - Pekerja tersandung akibat pipa support - Tangan pekerja terjepit pipa support - Tangan pekerja terkena palu - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor
6	Pengecoran	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Mobile crane rusak tidak dapat digunakan - Mobile crane hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tersandung akibat material berserakan - Pekerja tergores material dan kawat seling - Pekerja tertimpa bucket concrete akibat kawat seling putus/lepas ikatannya - Pekerja tertusuk dan tergores stek tulangan tiebeam yang tidak terlindungi ujungnya - Pekerja terbentur bucket concrete - Bucket terjatuh akibat kawat seling putus/lepas
		Pengecoran	- Pekerja terjatuh dari bucket concrete - Pekerja tertimpa bucket concrete akibat kawat seling putus/lepas ikatannya - Pekerja terkena concrete cair - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja terjepit pada bagian dinding *pile cap* pada tanah

*****Penghapusan uraian pekerjaan dan potensi bahaya ditandai dengan warna merah

Lanjutan Tabel 5.10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan pengecoran)	(lanjutan pengecoran)	- Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Kaki pekerja tergores panel bekisting - Mobile crane rusak tidak dapat digunakan - Mobile crane hilang kendali/keseimbangan - Bucket terjatuh akibat kawat seling putus/lepas
		Pemadatan dengan *vibrator* dan tongkat	- Alat vibrator rusak tidak dapat digunakan - Alat vibrator terbakar akibat konsleting arus listrik - Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja terpapar bahan bakar vibrator akibat kebocoran - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Kaki pekerja tertimpa mesin vibrator - Kaki pekerja tergores panel bekisting
7	Pembongkaran bekisting	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Pekerja tersandung akibat pipa support - Pekerja tergores material saat ke site - Pekerja tertimpa peralatan kerja - Kepala pekerja terbentur pipa support
		Pelepasan *tie rod wing nut*	- Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja terjepit dan terbentur saat pelepasan pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah - Pekerja tertimpa pipa support, tie rod wing nut dan peralatan kerja - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan pekerja terkena palu - Tangan pekerja tergores - Tanah longsor dan pekerja terkena longsoran akibat faktor tanah yang mudah longsor

Lanjutan Tabel 5.10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan *Pile Cap* Setelah Perbaikan

No	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Potensi Bahaya
	(Lanjutan pembongkaran bekisting)	Pelepasan panel pekisting	- Pekerja terjatuh dari pijakan - Pekerja terjepit dan terbentur saat pelepasan pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah - Pekerja tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Pekerja tergores panel bekisting - Pekerja kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi
		Pengangkutan panel bekisting dengan mobile *crane*	- Mobile crane rusak tidak dapat digunakan - Mobile crane hilang kendali/keseimbangan - Pekerja tergores kawat seling - Pekerja tertimpa panel bekisting - Pekerja terjepit dan tergores panel bekisting - Material terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya
8	*Housekeeping*	*Housekeeping*	- Pekerja tertimpa material dan peralatan kerja - Pekerja tersandung akibat material berserakan - Pekerja tergores material tajam - Tangan dan kaki pekerja terjepit saat peletakan material

Perbaikan yang telah dilakukan pada bagian uraian pekerjaan dan potensi bahaya yaitu terdapat penambahan dan penghapusan pada pekerjaan bahaya serta potensi bahaya. Pekerjaan yang ditambahkan yaitu Pekerjaan lantai kerja, dan Potensi bahaya yang ada pada pekerjaan lantai kerja yaitu tersengat arus listrik, kelelahan, terkena *Barcutter*, *Barcutter* rusak, Tangan tergores, kaki tertimpa tulangan dan terkena jatuhan material serta tangan dan kaki lecet. Terdapat pekerjaan dan potensi bahaya yang dihapuskan karena pekerjaan tersebut tidak termasuk dalam uraian pekerjaan pada proyek tersebut sehingga identifikasi potensi bahaya yang dibuat tidak akan terjadi menurut verifikator yaitu penghapusan uraian pekerjaan pengeboran kolom beserta potensi bahayanya, pengelasan tulangan beserta potensi bahayanya, dan pemasangan pipa *support bekisting*, untuk pekerjaan pemasangan *pipa support* sudah termasuk pada bagian pemasangan penguat tegak dan *tie rod wing nut* sehingga pekerjaan tersebut menjadi ganda oleh karena itu pekerjaan pemasangan *pipa support* dihapuskan.

5.5.3 Perbaikan Pada Pengendalian Bahaya

Pada bagian perbaikan pengendalian bahaya terletak pada kelengkapan dari jenis pengendalian yang telah tertulis. Berdasarkan verifikasi dari Bapak Ir. Waseso Segoro. Pengendalian risiko bahaya yang sudah disusun oleh penulis sudah sesuai. Namun, ada pengendalian yang perlu dihapuskan karena pengendalian tersebut bermakna ganda.

Perbaikan pada pengendalian bahaya yaitu ada penghapusan tindakan pengendalian. pengendalian yang dihapuskan yaitu *Safety induction* pada beberapa pekerjaan, *Safety induction* dihapuskan karena pada pengendalian bahaya di pekerjaan tersebut sudah terdapat pengendalian *Safety talk.*

5.5.4 *Form* CSA Setelah Diverifikasi

Setelah dilakukan perbaikan pada identifikasi pekerjaan dan potensi bahaya beserta pengendaliannya, selanjutnya yaitu merangkum kembali hasil analisis tersebut ke dalam bentuk *form* CSA. *Form* CSA disusun untuk setiap jenis pekerjaan yang terdapat pada pekerjaan *Pile Cap* secara keseluruhan.

Tabel 5.11 *Form CSA* Galian Pekerjaan Pile Cap

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Galian untuk Pile Cap	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juli/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*	☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☐ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Terbentur *excavator*	- *Excavator* rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum/setelah bekerja - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja di area terbatas	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.11 *Form CSA* Galian Pekerjaan Pile Cap

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
2	Pelaksanaan galian dengan *excavator*	- Terkena tumpahan tanah oleh *bucket excavator* - Terbentur *excavator*	- Excavator terguling - Excavator rusak tidak dapat digunakan - Lengan *excavator* bertabrakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pembuatan *traffic management* proyek - Pemastian landasan *excavator* - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja di area terbatas	Pengawas pekerja

Tabel 5.12 *Form CSA* Pekerjaan Pelat Lantai

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pelat Lantai Pile Cap	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juli/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☐ Helm/*Safety Helmet*	☐ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☒ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☒ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Pemotongan tulangan Pile	- Tersengat arus listrik - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terkena *bar cutter*	- *Bar cutter* rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penyediaan panel *box* - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.12 *Form CSA* Pekerjaan Pelat Lantai

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
2	Pembersihan	- Tangan tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan - Kaki tertimpa tulangan				- Kontrol penempatan dan kondisi kabel listrik - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja aman dan *toolbox meeting*	
3	*Flood Hardener (Lean Concrete)*	- Terkena jatuhan material - Tangan dan Kaki lecet				- Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya - Memasang *Safety Net* - Menggunakan *Safety Shoes* dan Sarung tangan	
4	House keeping				- Area kerja berserakan sampah - Material sisa berserakan	- Pastikan ada tempat pembuangan sampah - Pastikan di adakan kerja bakti 1x seminggu Pastikan alat kerja yang berserakan di kumpulkan dan di simpan di gudang	

Tabel 5.13 *Form CSA* Fabrikasi Tulangan

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Fabrikasi Tulangan	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juli/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☐ Helm/*Safety Helmet*	☐ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Pemotongan tulangan bengkok	- Tersengat arus listrik - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terkena *bar cutter*	- *Bar cutter* rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penyediaan panel *box* - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.13 *Form CSA* Fabrikasi Tulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemotongan tulangan)	- Tangan tertusuk, tergores, dan terjepit tulangan - Kaki tertimpa tulangan				- Kontrol penempatan dan kondisi kabel listrik - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja aman dan *toolbox meeting*	

Tabel 5.14 *Form CSA* Pekerjaan Penulangan

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pekerjaan Penulangan	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juli/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*	☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☑ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☑ Masker	✓ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Tersandung material berserakan - Tergores material dan kawat seling - Tertimpa material dan alat kerja	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/kesimbangan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penambahan pelindung ujung rebar - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pemastian komunikasi *helper* dan operator - Pengaturan *shift* kerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.14 *Form CSA* Pekerjaan Penulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat serta material)	- Tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* - Terbentur kawat seling - Terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya.				- Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya	
2	Instalasi tulangan	- Tergores, terjepit dan tertusuk tulangan - Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi - Tertimpa tulangan dan peralatan kerja - Pekerja terkena palu - Terkena longsoran tanah				- Pemasangan turap - Penambahan pelindung ujung rebar - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line* - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja *Safety talk*: arahan kerja aman	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.14 *Form CSA* Pekerjaan Penulangan

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
3	Pemasangan kawat bendrat & tahu beton	- Tergores dan tertusuk kawat bendrat - Tertimpa peralatan kerja - Terjatuh dari pijakan - Terkena longsoran tanah				- Penggunaan perancah untuk berpijak - Penambahan pelindung pada ujung rebar - Pemeriksaan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan kerja aman	Pengawas pekerja
4	House keeping				- Area kerja berserakan sampah - Material sisa berserakan	- Pastikan ada tempat pembuangan sampah - Pastikan di adakan kerja bakti 1x seminggu - Pastikan alat kerja yang berserakan di kumpulkan dan di simpan di gudang	

Tabel 5.15 *Form CSA* Pekerjaan Bekisting

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pekerjaan Bekisting	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juli/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*	☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☑ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☑ Masker	✓ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan	- Tersandung material berserakan - Tergores material dan kawat seling - Tertimpa material dan alat kerja	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/kese imbangan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penambahan pelindung ujung rebar - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pemastian komunikasi *helper* dan operator - Pengaturan *shift* kerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.15 *Form CSA* Pekerjaan Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat serta material)	- Tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* - Terbentur kawat seling				- Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya	
2	Pemasangan panel bekisting	- Tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Terjepit saat pemasangan panel bekisting pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah			Tanah longsor	- Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemasangan turap - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line*	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.15 *Form CSA* Pekerjaan Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemasangan panel bekisting	- Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan terjepit dan tergores panel bekisting - Terkena longsoran				- Pengawasan pelaksanaan pemasangan - Pengaturan *shift* kerja - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya	
3	Workshop Bekisting	- Tersengat arus listrik - Tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Kelelahan, hilang focus akibat dehidrasi	- Alat potong dan bor rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pemasangan pengaman pada mesin potong - Penyesuaian pisau/mata bor pada material - Penyediaan panel box	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.15 *Form CSA* Pekerjaan Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan Workshop Bekisting)	- Terkena mesin potong - Tangan terjepit dan tergores panel bekisting - Tangan terkena palu - Pendengaran terganggu - Pernafasan terganggu - Mata terpapar serpihan kayu - Tangan tertusuk paku				- Penyediaan Alat Pemadam Kebakararan (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Kontrol penempatan dan kondisi kabel listrik - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan *toolbox meeting*	

Lanjutan Tabel 5.15 *Form CSA* Pekerjaan Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
4	Pemasangan penguat tegak & *tie rod wing nut*	- Tertimpa *tie rod wing nut* dan peralatan kerja - Terjepit saat pemasangan panel bekisting pada bagian dinding yang berdempetan dengan tanah - Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Tangan terkena palu - Tangan terjepit besi penguat dan tergores *tie rod wing nut* - Terkena longsoran tanah			Tanah longsor	- Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Pemasangan turap - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pemasangan *safety line* - Pengawasan pelaksanaan pemasangan - Pengaturan *shift* kerja - Pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya	Pengawas pekerja

Tabel 5.16 *Form CSA* Pengecoran

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pengecoran	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juli/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☑ Helm/*Safety Helmet*	☑ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☑ Sepatu/*Safety Shoes*	☑ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☑ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	- Tersandung material berserakan - Tergores material dan kawat seling - Terbentur *bucket concrete* - Tertimpa *bucket concrete*	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali/ keseimbangan - *Bucket* jatuh akibat kawat seling putus/lepas			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penambahan pelindung ujung rebar - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pemastian komunikasi *helper* dan operator - Pengaturan *shift* kerja	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.16 *Form CSA* Pengecoran

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan persiapan dan mobilisasi alat serta material)	- Tertusuk dan tergores stek tulangan *tiebeam* - Terbentur kawat Seling - Terbentur *circuit system truck mixer*				- Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya	
2	Pengecoran	- Terjatuh dari *bucket concrete* - Tertimpa *bucket concrete* akibat kawat seling putus/lepas	- Mobile *crane* rusak tidak dapat digunakan - Mobile *crane* hilang kendali atau keseimbangan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.16 *Form CSA* Pengecoran

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pengecoran)	- Terkena *concrete* cair - Pekerja terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Kaki tergores panel bekisting	- *Bucket* jatuh akibat kawat seling putus/lepas			- Pemastian komunikasi *helper* dan operator - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat - Pengawasan pelaksanaannya - Pengaturan *shift* kerja - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya	
3	Pemadatan dengan *vibrator*	- Terjatuh dari pijakan - Tertimpa mesin *vibrator* - Terpapar bahan bakar *vibrator* akibat kebocoran	- Alat *vibrator* rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR)	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.16 *Form CSA* Pengecoran

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan pemadatan dengan *vibrator*)	- Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Kaki tergores panel bekisting	Alat *vibrator* terbakar akibat konsleting arus listrik			- Perancah untuk dudukan alat *vibrator* - Penyesuaian alat *vibrator* yang mewadai - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Pengawasan pelaksanaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan *toolbox meeting*	

Tabel 5.17 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

Nama Pemohon izin kerja	: [Isi nama pekerja]	No	: ……..
Pekerjaan	: Pembongkaran Bekisting	Pengawas Pekerjaan	: [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan	: DD/Juli/2022	Departemen	: [Isi nama departemen]

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☐ Helm/*Safety Helmet*	☐ Rompi Keselamatan/*Safety Vest*	☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☐ Sepatu/*Safety Shoes*	☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness*	☐ Penutup Telinga/*Ear Mufs*
☐ Sarung Tangan/*Safety Gloves*	☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses*	☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker	☐ Baju Kerja Las/*Appron*	☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1	Persiapan	- Tersandung pipa *support* - Tergores material saat ke *site* - Tertimpa peralatan kerja - Kepala terbentur pipa *support*				- Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - Penerapan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) - *Safety talk*: arahan bekerja pelepasan pipa *support* dan panel	Pengawas pekerja + HSE

Lanjutan Tabel 5.17 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
2	Pembongkaran pipa *support*, penguat tegak & *tie rod wing nut*	- Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terjepit dan terbentur saat pelepasan pada bagian dinding yang berdempatean dengan tanah - Tertimpa pipa *support*, *tie rod wing nut*, penguat tegak dan peralatan kerja - Tangan terkena palu - Tergores *tie rod wing nut* - Terkena longsoran			Tanah longsor	- Pemasangan turap - Pemasangan *safety line* - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya dan kerja aman	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.17 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
3	Pelepasan panel bekisting	- Terjatuh dari pijakan - Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi - Terjepit dan terbentur saat pelepasan pada bagian dinding yang berdempetean dengan tanah - Tertimpa panel bekisting dan peralatan kerja - Tangan terkena palu - Tergores panel bekisting - Terkena longsoran tanah			Tanah longsor	- Pemasangan turap - Pemasangan *safety line* - Penggunaan perancah untuk berpijak - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja - *Safety talk*: arahan bekerja di area berbahaya	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.17 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
4	Pengangkutan panel bekisting dengan *crane*	- Tergores kawat seling - Tertimpa panel bekisting - Terjepit dan tergores panel bekisting - Terjepit dan tergores panel bekisting - Terbentur kawat seling	- Crane rusak tidak dapat digunakan - Crane hilang kendali/ kese imbangan	Terjatuh akibat kawat seling putus/lepas ikatannya		- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya Pemasangan *safety line* - Pemastian komunikasi *helper* dan operator Penggunaan perancah untuk berpijak - Lisensi dan sertifikat serta pemastian keahlian pada operator dan alat Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengawasan pada pemasangan material angkut dan pelaksanaannya	Pengawas pekerja

Lanjutan Tabel 5.17 *Form CSA* Pembongkaran Bekisting

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Aset	Konstruksi	Lingkungan/ Keselamatan publik		
	(Lanjutan Pengangkutan panel bekisting dengan *crane)*					- Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja - Pengaturan *shift* kerja *Safety talk*: arahan bekerja di area terbatas dan berbahaya	
5	*House keeping*				- Alat berserakan - Material tersisa berserakan	- Pembuatan tempat sampah disekitar lokasi - Menyimpan alat pada kotak perkakas - Melakukan penyimpanan material yang masih dapat dipergunakan - Menyediakan lokasi penyimpanan pada lokasi proyek	Pengawas pekerja

Setelah dilakukan verifikasi pada data identifikasi potensi bahaya dan pengendalian bahaya yang akan diterapkan maka selanjutnya dilakukan validasi dari form yang sudah diverifikasi sebelumnya. Validasi dilakukan dengan menyerahkan *form* CSA berdasarkan data pengamatan secara langsung di lapangan yang telah disusun kepada orang yang ahli k3 dalam bidang konstruksi pada proyek tersebut. Selanjutnya hasil koreksi yang diberikan pada *form* CSA yang telah di perbaiki tadi divalidasi oleh ahli k3 tersebut.

Pada pekerjaan galian untuk *pile cap* terdapat 8 potensi bahaya, pada pekerjaan lantai kerja *pile cap* terdapat 8 potensi bahaya, pada pekerjaan penulangan *pile cap* terdapat 23 potensi bahaya, pada pekerjaan fabrikasi besi *pile cap* terdapat 13 potensi bahaya, pada pekerjaan bekisting *pile cap* terdapat 21 potensi bahaya, pada pekerjaan pengecoran *pile cap* terdapat 25 potensi bahaya, , pada pekerjaan pembongkaran beksiting *pile cap* terdapat 22 potensi bahaya dan pada pekerjaan *housekeeping pile cap* terdapat 4 potensi bahaya yang dapat terjadi di lokasi pekerjaan dilaksanakan. Sehingga didapatkan total identifitikasi risiko bahaya pada pekerjaan *pile cap* pada proyek tol Solo-Yogya sebanyak 124 risiko potensi bahaya.

Tindakan pengendalian yang dianalisis adalah yang paling disarankan atau direkomendasikan ada pada penggunaan alat pelindung diri (APD), kemudian dilakukan pengendalian administratif, diikuti dengan beberapa pengendalian teknis dan substitusi. Dalam penelitian ini, tidak ada tindakan pengendalian yang dapat dilakukan dengan eliminasi. Kontrol eliminasi tidak dapat diterapkan atau digunakan pada penelitian ini karena pengamatan penelitian dilakukan selama proyek atau pekerjaan pada saat pelaksanaan. Tindakan eliminasi dapat dilaksanakan apabila pekerjaan yang bersangkutan tidak dilakukan atau belum dikerjakan sehingga bisa menjadi referensi tindakan pengendalian secara elminasi, baik dengan mengubah metode, maupun dengan mengganti pekerja atau orang dengan peralatan dengan yang lebih aman.

Pengendalian secara substitusi dan teknis dapat dilakukan pada potensi bahaya pada kondisi tertentu saja yang mana tindakan pengendalian pada proyek satu dengan yang lain tidak dapat diterapkan karena kondisi yang berbeda, seperti

pada penelitian ini yaitu salah satunya pada penggantian pada alat yang rusak/cacat dan penggunaan perancah sebagai pijakan alat *vibrator*, pengendalian ini tetap memiliki risiko terhadap pekerja namun keandalan dan proteksi yang diberikan untuk pencegahan kecelakaan kerja lebih baik daripada pengendalian secara administasi dan penggunaan APD pada pekerja karena pengendalian langsung diterapkan pada sumber bahayanya yaitu bahaya terjadinya kerusakan pada alat atau mesin dan tertimpa mesin *vibrator* yang diangkat secara manual.

Penerapan pengendalian secara administrasi dapat dilakukan pada penelitian ini, pengendalian ini pengadaannya mudah untuk dilaksanakan dengan pemberian tindakan secara administrasi pada pekerja di proyek yang sedang berjalan. Salah satu contohnya yaitu pengadaan *toolbox meeting (Safety Talk)* untuk pekerja yang mana sebagai upaya kontrol untuk tidak terjadinya kesalahan pada penggunaan alat oleh pekerja namun pada pelaksanaan kemungkinan terjadi kesalahan tetap ada yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja, karena pemahaman yang diberikan pada pekerja belum tentu dipahami secara baik oleh pekerja. Penggunaan APD dapat mudah diterapkan pada penelitian ini, karena pada penggunaan APD relatif mudah dalam pengadaan dan penggunaannya pada saat pekerjaan sedang dilaksanakan atau berjalan. Sesuai dengan hierarki pengendalian bahwa pengendalian APD kurang efektif dalam pengendalian bahaya karena APD pada dasarnya hanya untuk mencegah dan mengurangi efek dari risiko yang terjadi pada pekerja, yang mana pekerja tetap akan mengalami risiko apabila terjadi kecelakaan kerja. Dari masing-masing jenis pengendalian terdapat kelebihan dan kekurangan tertentu sehingga perlu kombinasi kontrol sesuai dengan kebutuhan yang ada sebagai upaya pemilihan pengendalian yang tepat.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis serta pembahasan yang telah dilakukan pada bab 5, maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari penerapan pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan *Pile Cap* di proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta dengan metode *Construction Safety Analysis* adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi potensi bahaya yang telah dilakukan pada pekerjaan *Pile Cap* diperoleh 124 potensi bahaya. Potensi bahaya banyak ditemukan pada pekerjaan penulangan dan potensi bahaya yang jumlahnya sedikit terdapat di pekerjaan *housekeeping*.
2. Adanya beragam potensi bahaya kerja yang dapat terjadi di pekerjaan *Pile Cap*, maka harus dilakukan pengendalian bahaya berdasarkan hierarki pengendalian sesuai ISO 45001:2018.
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 yang ingin disampaikan.

1. Penyedia Jasa Konstruksi

   Beberapa saran yang ingin disampaikan untuk memperbaiki SMKK pada proyek seperti berikut:

   a. Induksi K3 pada pekerja perlu ditingkatkan upaya penambahan ilmu, wawasan, dan kesadaran tentang K3 di proyek sehingga muncul kebiasaan bekerja dengan aman pada pekerja.

b. Pemberian sanksi dan tindakan tegas diperlukan terhadap pekerja, pemasok, 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 ketelitian 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 Environment* (HSE) agar lebih semakin efektif dan akurat pada pengendalian potensi bahaya yang bisa dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarizy. 2022. Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis Pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah (*Study Analysis Of Occupational Safety Using Jsa Method On Retaining Wall Consctruction*). Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Alviora, V.V. 2020. Analisa Risiko Pada Pekerjaan Geoteknik Di Proyek Perpanjangan Runway Bandar Udara Supadio. Jurnal Penelitian. Universitas Tanjungpura. Pontianak

Arikunto, S. 2002. Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

Arikunto, S. 2011. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

Fuad, M. 2019. Penerapan K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja) Menggunakan Metode HIRADC (*Hazard Risk Assesment, And Determining Control*) Dan JSA (*Job Safety Analysis*) Pada Proyek Pembangunan Gedung Direktorat Reserse Kriminal Khusus POLDA KALBAR. Jurnal Penelitian. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

Hasan, M. I. 2002. Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Mahdiah Zulfa, Irbah. (2017). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Pendekatan HIRADC dan JSA (Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Menara BNI di Jakarta). Malang, Fakultas Teknik Sipil: Universitas Brawijaya.

Mangkunegara, A. A. Anwar Prabu. 2016. Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.

Nurhayati. 2010. Manajemen Proyek. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Pangestu. 2021. Penerapan Metode HIRDC Untuk Keselamatan Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Alma Ata (*Application Of HIRADC Method For Construction Sadety Analysis In Alma Ata University Project*). Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Raudhatin Jannah, Mega. (2017). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Pendekatan HIRADC dan Metode JSA (Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta). Malang, Fakultas Teknik Sipil: Universitas Brawijaya.

Rethyna, M. 2018. Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehata Kerja (K3) Pada Bangunan Gedung Bertingkat. Tugas Akhir. Universitas Persada Indonesia Y.A.I. Jakarta.

Rosdiana, I.M. 2017. Analisis Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRADC Dan JSA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara X Di Jakarta). Tugas Akhir. Universitas Brawijaya. Malang.

Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta. Bandung.

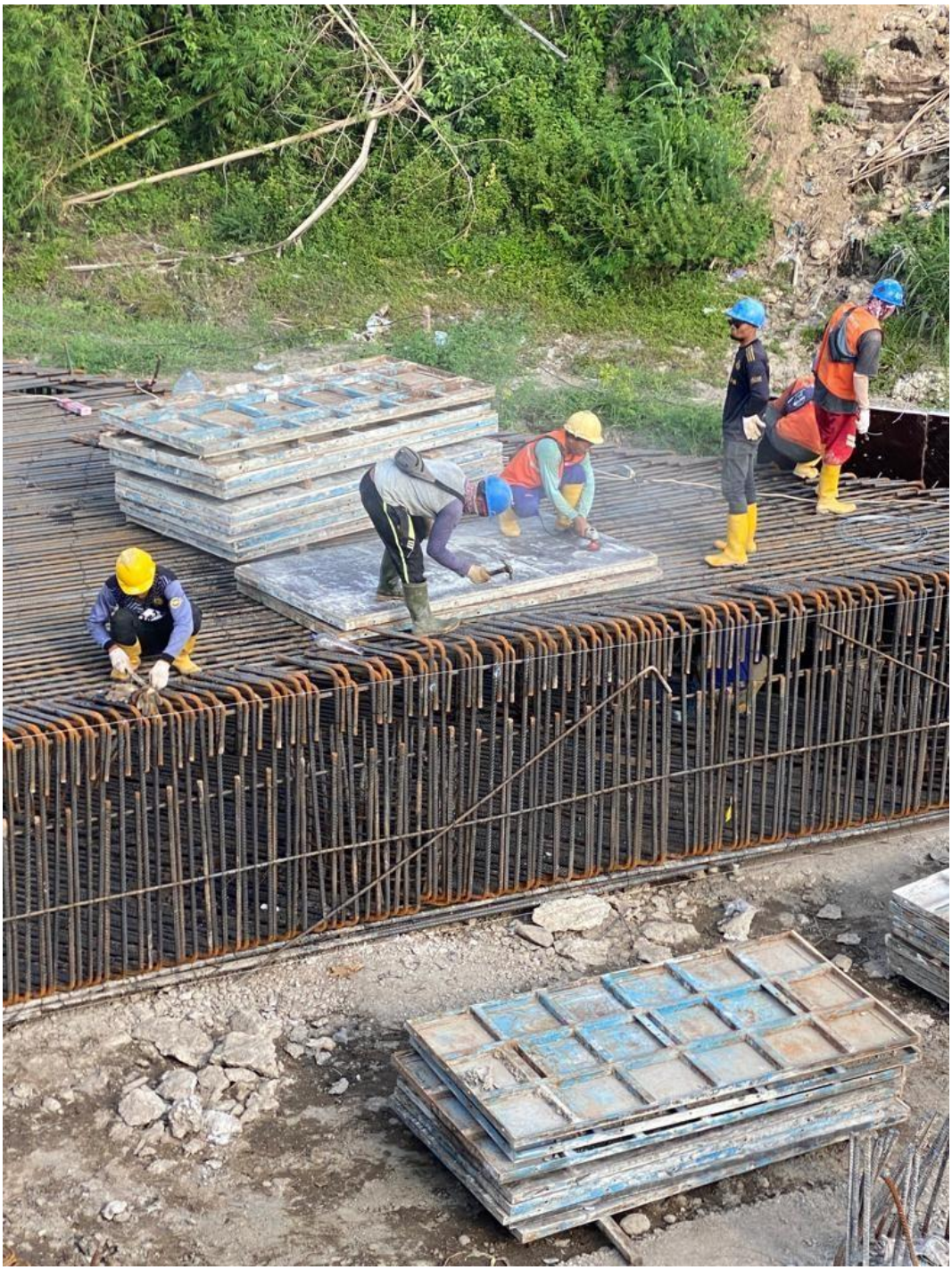
Sukapto, P., Djojosubroto, H., dan Permana, H. (2018). Penerapan Metode *Job safety analysis and Risk Score* untuk meningkatkan Keselamatan dan kesehatan Kerja pada Departemen Printing, Sewing dan Assembly PT. PAI Bandung.

Ulkhaq, M.M. 2018. Penilaiann Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pembuatan Balok Jembatan Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA). Jurnal Penelitian. Universitas Diponegoro. Semarang.

Zulfa, I.M. 2017. Analisis Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRADC Dan JSA (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara BNI Di Jakarta). Tugas Akhir. Universitas Brawijaya. Malang.

LAMPIRAN

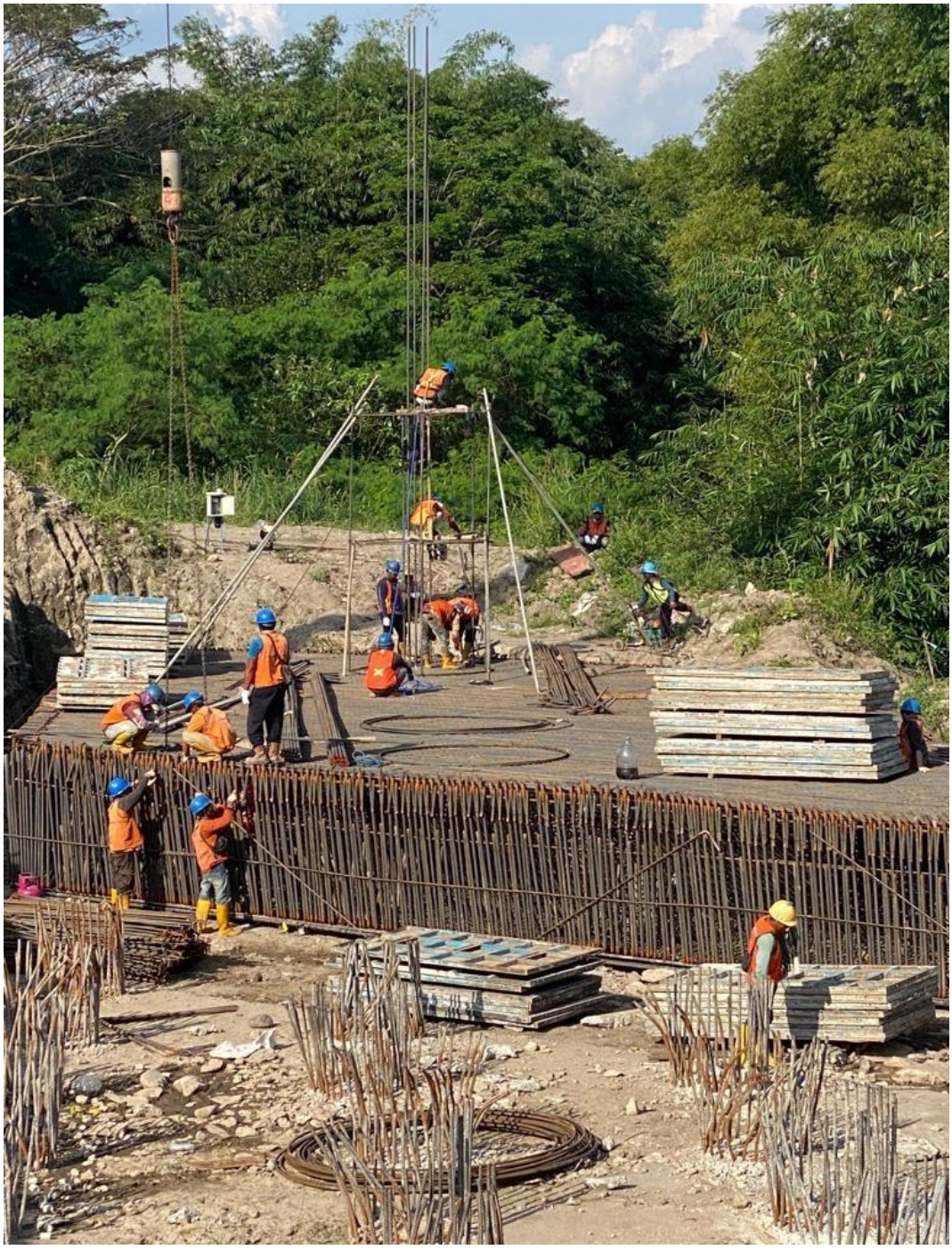
Lampiran 1 Gambar Keadaan Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogya



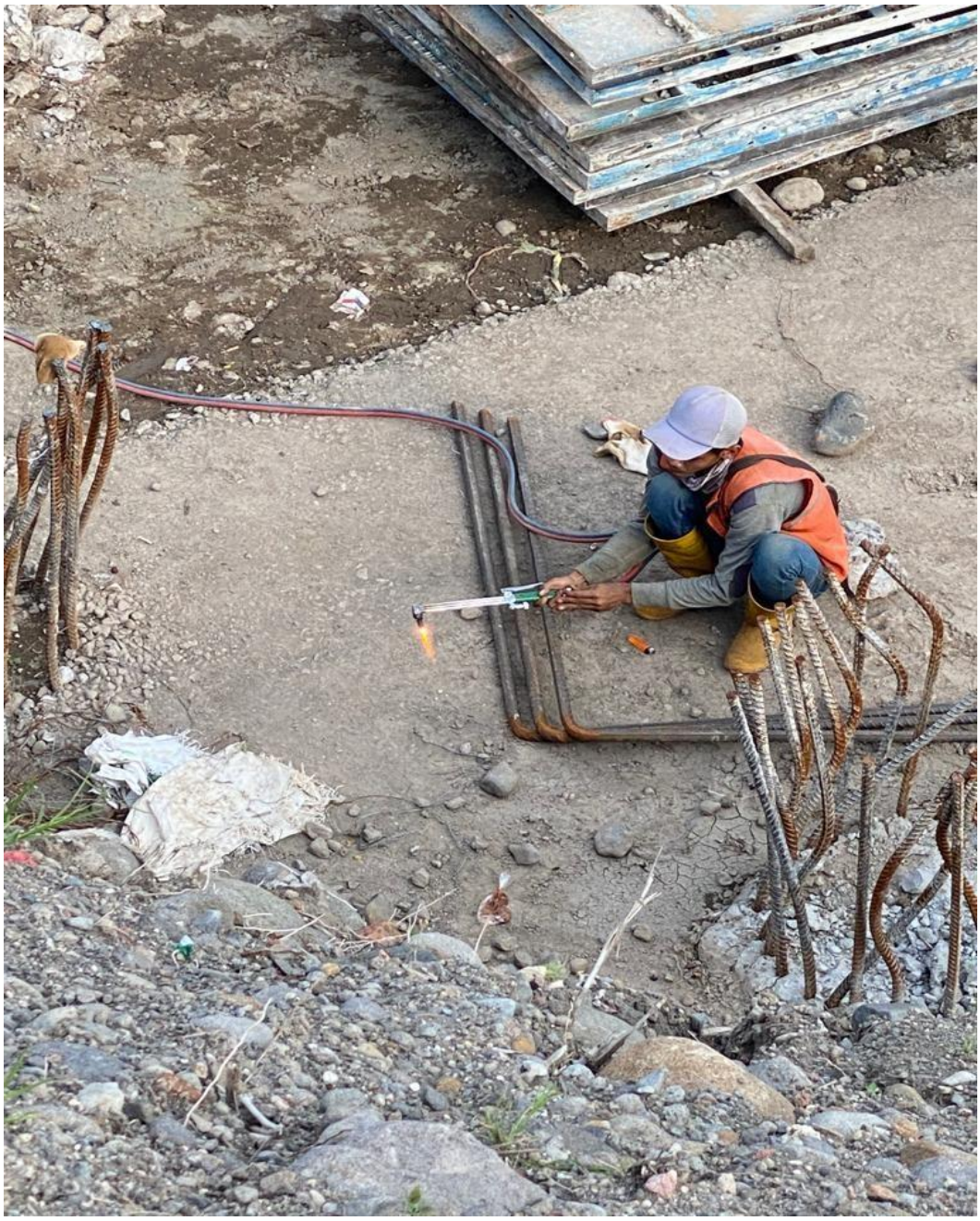
Gambar L-1. 1 Pekerja Tidak Memakai Alat Pelindung Diri Lengkap (APD)



Gambar L-1. 2 Penempatan Panel Bekisting Masih Sembarangan



Gambar L-1. 3 Pekerja Tidak Menggunakan Tali *Sling*



Gambar L-1. 4 Pemotongan Tulangan Tidak Menggunakan Kacamata Hitam

Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian dan Surat Selesai Penelitian Tugas Akhir

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN | PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Nomor : 101Ka. Prodi PSTS/20/TA/III/2022
Hal : **Permohonan Izin Penelitian TA dan Pengambilan Data untuk TA**

Kepada Yth:
Pimpinan Proyek Pembangunan Tol
Jogja-Solo Marga Makmur
Jl. Solo - Jogja No.22, Sidodadi,
Banaran, Kec.Delanggu, Kab. Klaten

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dalam rangka mempersiapkan mahasiswa untuk menempuh ujian Tugas akhir/Skripsi maka setiap mahasiswa diwajibkan untuk menyusun Tugas Akhir/skripsi. Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka diperlukan data-data, baik dari instansi Pemerintah BUMN, ataupun dari perusahaan swasta/Proyek.

Berdasarkan alasan-alasan tersebut diatas, maka dengan ini kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan izin Penelitian dan Pengambilan Data untuk keperluan penyusunan Tugas Akhir bagi mahasiswa Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Adapun nama mahasiswa tersebut adalah:

Nama : **RIBLY UKHRA ASSIDIQI**
NIM : **17511026**
Prodi : **Teknik Sipil**

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 25 Maret 2022
Ketua Prodi Teknik Sipil

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN YOGYAKARTA

Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, MT

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

Gambar L-2. 1 Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian

PT JOGJASOLO
Marga Makmur

Nomor : 723/CB3-JMM/OT/X/2022 Delanggu, 26 Oktober 2022
Lampiran : -
Hal : **Pelaksanaan Penelitian Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.1**

Kepada Yth.
Ketua Prodi Teknik Sipil
Universitas Islam Indonesia
Di -
Tempat

Menindaklanjuti surat Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia nomor : 101Ka. Prodi PSTS/20/TA/III/2022 tanggal 25 Maret 2022 perihal Permohonan Izin Penelitian TA dan Pengambilan Data untuk TA, dengan ini disampaikan bahwa :

Nama : Ribly Ukhra Assidiqi

NIM : 17511026

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulonprogo Seksi 1 Paket 1.1 Ruas Solo – Klaten Sta 0+000 – Sta 22+300 yang diselesaikan pada tanggal 25 September 2022, dengan judul Tugas Akhir "Penerapan K3 menggunakan metode Construction Safety Analisys (CSA) pada pekerjaan Pile Cap".

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Pembangunan Jalan Tol
Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo

PT JOGJASOLO
Marga Makmur

Muhammad Ahdal Masruhin
Pimpinan Proyek

Tembusan Kepada Yth.:
1. Arsip

CTR/rzt

PT Jogjasolo Marga Makmur Head Office Jl. Ring Road Utara No 98 Nayan Maguwoharjo, Depok, Sleman55281 Yogyakata, Indonesia. jogjasolo.mm@gmail.com

Gambar L-2. 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian

Tabel 5.2 *Form JSA* Fabrikasi Tulangan

Nama Pemohon izin kerja : [Isi nama pekerja] No : .....
Pekerjaan : Fabrikasi Tulangan Pengawas Pekerjaan : [Isi nama pengawas pekerja]
Tanggal Pekerjaan : DD/Juni/2022 Departemen : [Isi nama departemen]
Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan:

☐ Helm/*Safety Helmet* ☐ Rompi Keselamatan/*Safety Vest* ☐ Pelindung Wajah/*Face Shield*
☐☑☐ Sepatu/*Safety Shoes* ☐☐ Pelindung di ketinggian/*Full Body Harness* ☐☐ Penutup Telinga/*Ear Muffs*
Sarung Tangan/*Safety Gloves* ☐☐ Kacamata Pengaman/*Safety Glasses* ☐☐ Penyumbat Telinga/*Ear Plug*
☐ Masker ☐ Baju Kerja Las/*Appron* ☐ lain-lain/*other*

No	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Potensi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan/ Keselamatan publik		
1.	Pemotongan tulangan	- Tersengat arus listrik -Kelelahan, hilang fokus akibat dehidrasi -Terkena *bar cutter*	- *Bar cutter* rusak tidak dapat digunakan			- Penggantian alat rusak dengan yang baru - Penyediaan panel *box* - Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) - Pengadaan barak pekerja dengan fasilitas minuman - Inspeksi dan pemeliharaan pada alat sebelum /setelah bekerja dan pemeliharaannya - Periksa kompetensi dan kesehatan pekerja	Pengawas pekerja + HSE

Gambar L-2. 3 Bukti Verifikasi Oleh Ahli

Ditinjau ulang oleh	
(.....)	(.....)
Ahli K3 Kontruksi	Ahli Teknik Terkait

Keterangan:

- Ahli Teknik terkait merupakan Ahli Teknik sesuai bidangnya/Penanggung Jawab Proses.
- Pengendalian bersifat teknis, perlengkapan APK, APD, harus berdasarkan standar dan/atau Peraturan perundangan sesuai dengan tingkat risiko hasil identifikasi bahaya.
- Form CSA telah dilakukan peninjauan sesuai urutan pelaksanaan pekerjaan *Pile Cap*.

Lanjutan Gambar L-2. 4 Bukti Verifikasi Oleh Ahli

Lampiran 3 Peraturan Yang Berkaitan

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
REPUBLIK INDONESIA

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

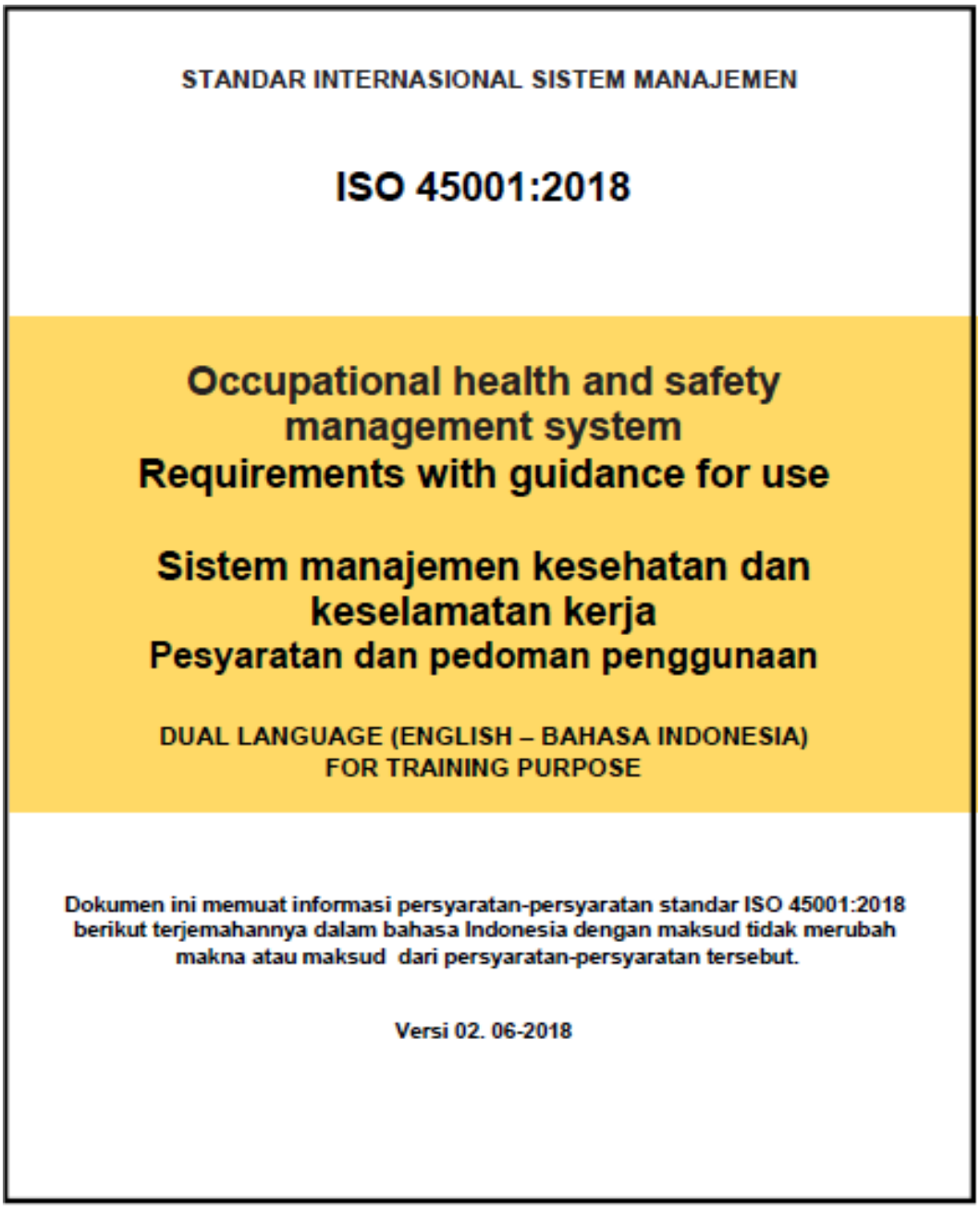
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
REPUBLIK 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


STANDAR INTERNASIONAL SISTEM MANAJEMEN

ISO 45001:2018

Occupational health and safety management system
Requirements with guidance for use

Sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja
Pesyaratan dan pedoman penggunaan

DUAL LANGUAGE (ENGLISH – BAHASA INDONESIA)
FOR TRAINING PURPOSE

Dokumen ini memuat informasi persyaratan-persyaratan standar ISO 45001:2018 berikut terjemahannya dalam bahasa Indonesia dengan maksud tidak merubah makna atau maksud dari persyaratan-persyaratan tersebut.

Versi 02. 06-2018

Gambar L-3. 2 ISO 45001:2018

Undang-undang Nomor I 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 seseuatu 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 dipindahkan 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 menunjukan 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.

M E M U T U S K A N

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 merintangi 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 bantunya yang digunakan untuk mengang-kat, 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 penga-man 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 keperluan-nya 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 penanggulang-an 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



SALINAN

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 12 TAHUN 2015

TENTANG

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA LISTRIK
DI TEMPAT KERJA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK 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

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

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 diketemukan dalam pemeriksaan kesehatan tenaga kerja dapat diambil langkah-langkah serta kebijaksanaan serta penanggulangannya;
b. bahwa untuk mempermudah dan mempercepat penyampaian laporan mengenai penyakit akibat kerja perlu ditetapkan bentuk laporan dengan Keputusan Menteri.

Mengingat:
1. Udang-undang No. 2 Tahun 1951 tentang Pernyataan berlakunya Undang-undang Kecelakaan Tahun 1947.
2. Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamtan 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 Penyelengaraan 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 diketemukan 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 N0. 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