

TUGAS AKHIR

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO DALAM
PELAKSANAAN KESELAMATAN PEMANCANGAN CCSP
(*CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE*) DAN TANGGUL
PADA PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNG KARET
SUNGAI JUANA KABUPATEN PATI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung**



Disusun Oleh :

Amanda Putra Pratama

NIM : 30202000028

Kurnia Nur Fadillah

NIM : 30202000099

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

2025

TUGAS AKHIR

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO DALAM
PELAKSANAAN KESELAMATAN PEMANCANGAN CCSP
(*CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE*) DAN TANGGUL
PADA PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNG KARET
SUNGAI JUANA KABUPATEN PATI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung**



Disusun Oleh :

Amanda Putra Pratama

NIM : 30202000028

Kurnia Nur Fadillah

NIM : 30202000099

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO DALAM PELAKSANAAN
KESELAMATAN PEMANCANGAN CCSP (*CORRUGATED CONCRETE
SHEET PILE*) DAN TANGGUL PADA PROYEK PEMBANGUNAN
BENDUNG KARET SUNGAI JUANA KABUPATEN PATI



Amanda Putra Pratama
NIM : 30202000028

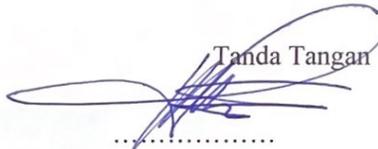


Kurnia Nur Fadillah
NIM : 30202000099

Telah disetujui dan disahkan di Semarang,

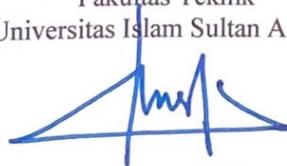
Tim Penguji

1. **Benny Syahputra, ST., M.Si**
NIDN: 0607027203
2. **Eko Muliawan Satrio, ST., MT.**
NIDN: 0610118101

Tanda Tangan




Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Islam Sultan Agung



Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.
NIDN: 0625059102

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No: 13/ A.2 / SA – T / XII / 2024

Pada hari ini tanggal 05 Desember 2024 berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung perihal penunjukan Dosen Pembimbing :

1. Nama : Benny Syahputra, ST., M.Si
Jabatan Akademik : Lektor
Jabatan : Dosen Pembimbing

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir:

Amanda Putra Pratama
NIM : 30202000028

Kurnia Nur Fadilah
NIM : 30202000099

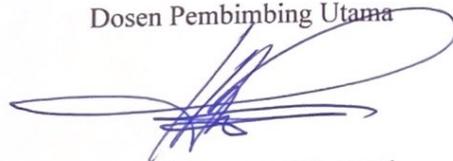
Judul : Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Dalam Pelaksanaan Keselamatan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) Dan Tanggul Pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	28/05/2024	
2	Seminar Proposal	02/10/2024	ACC
3	Pengumpulan data	05/10/2024	
4	Analisis data	14/10/2024	
5	Penyusunan laporan	28/10/2024	
6	Selesai laporan	05/12/2024	ACC

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan

Dosen Pembimbing Utama



Benny Syahputra, ST., M.Si.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Amanda Putra Pratama

NIM : NIM : 30202000028

NAMA : Kurnia Nur Fadilah

NIM : 30202000099

Kami dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul : **ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO DALAM PELAKSANAAN KESELAMATAN PEMANCANGAN CCSP (CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE) DAN TANGGUL PADA PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNG KARET SUNGAI JUANA KABUPATEN PATI**

benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka kami bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang,

Yang membuat pernyataan,



Amanda Putra Pratama
NIM : 30202000028

Kurnia Nur Fadilah
NIM : 30202000099

PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Amanda Putra Pratama

NIM : NIM : 30202000028

NAMA : Kurnia Nur Fadilah

NIM : 30202000099

JUDUL TUGAS AKHIR : Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Dalam Pelaksanaan Keselamatan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) Dan Tanggul Pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli kami sendiri. Kami tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan - bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijasah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka kami bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini kami buat.

Semarang,

Yang membuat pernyataan,

Amanda Putra Pratama
NIM : 30202000028

Kurnia Nur Fadilah
NIM : 30202000099

MOTTO

“Kalian adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada umat yang ma’ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah”

(Qs. Ali Imran ayat 110)

“Dan hendaklah ada di antara kamu segolongan umat yang menyeru kepada Kebajikan, menyuruh kepada yang makruf dan mencegah dari yang munkar; merekalah orang – orang yang beruntung”

(Qs. Ali Imran ayat 104)

“Allah SWT telah memerintahkan hamba-Nya untuk berbakti kepada orangtua melalui sejumlah firman-Nya”

(Qs. Al – Ahqaf ayat 15)

“Dan jangan kamu berputus asa dari Rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari Rahmat Allah melainkan kaum yang kafir”

(Qs. Yusuf ayat 87)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(Qs. Asy Syarh ayat 6)

“Barang siapa yang bersungguh – sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri”

(Qs. Al – Ankabut ayat 6)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah. Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Ibu dan Ayah saya, Ibu Ria Andari Astuti dan Bapak Saeful Rochim, adik saya Syafira Sae Ramadhani dan Almira Sae Aisyahira yang selalu mendukung saya dalam kondisi dan keadaan apapun. Yang selalu mendo'akan saya setiap waktu. Yang selalu memberi kasih sayangnya setiap hari. Yang selalu memberi arahan kepada saya dalam melakukan suatu apapun. Yang tidak kenal Lelah bekerja untuk membiayai kuliah saya.
2. Bapak Benny Syahputra, ST., M.Si selaku Dosen pembimbing saya dan Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT selaku Dosen penguji saya yang telah sabar memberikan saya ilmu dalam pembuatan laporan ini.
3. Keluarga Besar Risamsi terutama Bapak Untung Tri Uripto yang sudah banyak membantu dan mensupport saya, semoga selalu berkah dalam setiap perjalanannya.
4. Teman – teman seperjuangan saya Bagus, Angga, Kiki, dan Helga yang selalu mendukung dan memberi saran ketika lelah.
5. Farah Diva Yuniar yang sudah membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam penulisan skripsi.
6. Teman – teman semua dari Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2020 dan seluruh keluarga besar Fakultas Teknik.
7. Terakhir untuk diri saya sendiri, terima kasih sudah berjuang, sudah bisa melangkah sampai sejauh ini, ingat bahwa ini bukan akhir perjuangan tapi awal dari perjuangan.

Amanda Putra Pratama
NIM : 30202000028

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah. Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Ibu dan Ayah saya, Ibu Listyowati dan Ayah Suwito, dan Kakak saya Atika Widyo Ramadani yang telah memberikan dukungan motivasi kepada saya setiap saat dalam mengerjakan dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Benny Syahputra, ST., M.Si selaku Dosen pembimbing saya yang telah membimbing dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir ini dan bermanfaat untuk mendapatkan ilmu setelah lulus perkuliahan ini digunakan dalam kehidupan sehari – hari.
3. Teman – teman kuliah Fakultas Teknik Angkatan 2020 dan semua para Dosen Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan masukan pendapat dan semangat dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Kurnia Nur Fadillah
NIM : 30202000099

UNISSULA
جامعة سلطان أبو جوح الإسلامية

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Dalam Pelaksanaan Keselamatan Pemancangan dan Dinding CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) Pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana” guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhammad Rusli Ahyar, ST., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak Benny Syahputra, ST., M.Si selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan kami bimbingan, tuntunan dengan penuh kesabaran.
4. Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT selaku Dosen Penguji saya yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil UNISSULA yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Semarang,

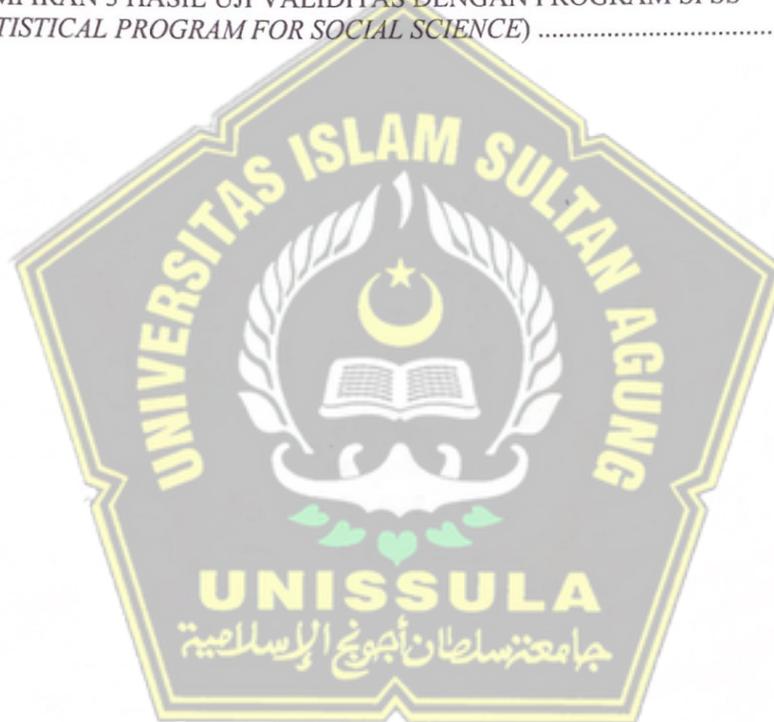
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Tugas Akhir	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Proyek Konstruksi	6
2.1.1. Pengertian Proyek Konstruksi	6
2.1.2. Jenis Proyek Konstruksi	6
2.1.3. Manajemen Proyek Konstruksi	7
2.2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja	7
2.2.1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja	7
2.2.2. Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	8
2.2.3. Lambang Keselamatan dan Kesehatan Kerja	9
2.2.4. Konsep Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja	10
2.2.5. Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	11
2.2.6. Kecelakaan Kerja	13
2.3. Manajemen Risiko	15
2.3.1. Pengertian Risiko	15
2.3.2. Pengertian Manajemen Risiko	15
2.3.3. Penerapan Manajemen Risiko	16
2.4. Proses Manajemen Risiko	16
2.4.1. Analisis Risiko	17
2.4.2. Identifikasi Risiko	18
2.4.3. Pengendalian Risiko	19
2.5. <i>Job Safety Analysis</i>	19
2.5.1. Pengertian <i>Job Safety Analysis</i>	19
2.5.2. Tujuan <i>Job Safety Analysis</i>	20

2.5.3. Langkah – Langkah pembuatan <i>Job Safety Analysis</i>	20
2.6. Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Pati	21
2.6.1. Pengertian Bendung	21
2.6.2. Pekerjaan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	21
2.7. Analisa Risiko yang terjadi di Pekerjaan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> .	26
BAB III METODOLOGI	28
3.1. Jenis Penelitian	28
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.3. Tahapan Penelitian	29
3.4. Teknik Pengumpulan Data	31
3.4.1. Data Primer	31
3.4.2. Data Sekunder	32
3.5. Instrumen Penelitian	32
3.6. Populasi dan Sampel	33
3.7. Metode Pengolahan dan Pengumpulan Data	34
3.8. Metode Analisis Data	46
3.8.1. Metode Analisis Potensi Bahaya	46
3.8.2. Metode Analisis Tingkat Potensi Bahaya	48
3.8.3. Metode Analisis Upaya Pencegahan dari Risiko K3	50
3.9. Instrumen Penelitian	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1. Gambaran Umum Proyek	54
4.1.1. Data Umum Proyek	54
4.2. Karakteristik Responden	55
4.2.1. Analisis Responden	56
4.2.2. Jenis Kelamin Responden	56
4.3.3. Jabatan Responden	56
4.3. Hasil Uji Validitas	57
4.4. Mengidentifikasi Potensi Bahaya Pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana	59
4.5. Penilaian Tingkat Risiko Bahaya Pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana	62
4.5.1. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengadaan CCSP	63
4.5.2. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pemancangan CCSP	64
4.5.3. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengecoran <i>Capping Beam</i>	65
4.5.4. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengerjaan Besi Tulangan	66
4.5.5. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengerjaan Bekisting Dinding Beton	67
4.5.6. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengerjaan Pengecoran Dinding	68
4.5.7. Pembahasan Penilaian Risiko	68
4.6. Antisipasi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja	70
4.6.1. Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP	71
4.6.2. Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP	73
4.6.3. Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pengecoran <i>Capping Beam</i>	76
4.6.4. Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Besi Tulangan	78
4.6.5. Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton	81
4.6.6. Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton	84

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1. Kesimpulan	88
5.2. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN 1 DATA RENCANA KESELAMATAN KONSTRUKSI (RKK)	92
LAMPIRAN 2 HASIL REKAP PENGUMPULAN DATA KUESIONER DARI RESPONDEN	93
LAMPIRAN 3 HASIL UJI VALIDITAS DENGAN PROGRAM SPSS (SATISTICAL PROGRAM FOR SOCIAL SCIENCE)	94



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jumlah Sampel	34
Tabel 3.2. Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP	34
Tabel 3.3. Potensi Bahaya dan Risiko Pada Pekerjaan	35
Tabel 3.4. Antisipasi Bahaya Pada Pekerjaan Pemancangan CCSP	38
Tabel 3.5. Contoh Hasil Perhitungan <i>Severity Index</i>	47
Tabel 3.6. Analisis Kualitatif dari Potensi Bahaya	48
Tabel 3.7. Analisis Kualitatif dari Tingkat Kemungkinan Terjadi (<i>likelihood</i>)....	49
Tabel 3.8. Matriks Analisis Kualitatif Tingkat Potensi Bahaya	49
Tabel 3.9. Kriteria Interpretasi Skor	51
Tabel 4.1. Tabel Hasil Uji Validitas	58
Tabel 4.2. Tahap Pekerjaan dan Analisis Potensi Bahaya	59
Tabel 4.3. Matriks Risiko dan Dampak	61
Tabel 4.4. Penilaian Risiko dan Dampak	62
Tabel 4.5. Tingkat Risiko Bahaya Pada Tahap Pengadaan	63
Tabel 4.6. Tingkat Risiko Bahaya Pada Tahap Pemancangan	64
Tabel 4.7. Tingkat Risiko Bahaya Pada Tahap Pengecoran <i>Capping Beam</i>	65
Tabel 4.8. Tingkat Risiko Bahaya Pada Tahap Pembesian	66
Tabel 4.9. Tingkat Risiko Bahaya Pada Tahap Bekisting Dinding Beton	67
Tabel 4.10. Tingkat Risiko Bahaya Pada Tahap Pengecoran Dinding Beton	68
Tabel 4.11. Tahap Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pemancangan CCSP	69
Tabel 4.12. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP	71
Tabel 4.13. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP	74
Tabel 4.14. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan <i>Capping Beam</i>	76
Tabel 4.15. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pembesian	79
Tabel 4.16. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding	81
Tabel 4.17. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Data Kecelakaan Kerja di Indonesia tahun 2015 – 2022	2
Gambar 2.1. Lambang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	10
Gambar 2.2. Pekerjaan Pengadaan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	23
Gambar 2.3. Pekerjaan Pemancangan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	23
Gambar 2.4. Pekerjaan Pengecoran <i>Capping Beam</i>	24
Gambar 2.5. Pekerjaan Pembesian.....	24
Gambar 2.6. Pekerjaan Bekisting Dinding Beton.....	25
Gambar 2.7. Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton.....	25
Gambar 3.1. Denah Lokasi Proyek	28
Gambar 3.2. Bagan Alir	30
Gambar 4.1. Lokasi Pembangunan Bendung.....	55
Gambar 4.2. <i>Pie Chart</i> Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	56
Gambar 4.3. Jabatan Responden	57
Gambar 4.4. Diagram Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP... ..	73
Gambar 4.5. Diagram Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP ..	76
Gambar 4.6. Diagram Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan <i>Capping Beam</i>	78
Gambar 4.7. Diagram Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pembesian	81
Gambar 4.8. Diagram Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding .	83
Gambar 4.9. Diagram Antisipasi Bahaya Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding	85



**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO DALAM PELAKSANAAN
KESELAMATAN PEMANCANGAN DAN DINDING CCSP
(CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE) PADA PROYEK
PEMBANGUNAN BENDUNG KARET SUNGAI JUANA**

Abstrak

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan Upaya kita untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman, sehingga dapat mengurangi probabilitas kecelakaan kerja/penyakit akibat kelalaian yang mengakibatkan demotivasi dan defisiensi produktivitas kerja. Menurut UU Pokok Kesehatan RI No. 9 Th. 1960 Bab I Pasal II, Kesehatan kerja adalah suatu kondisi Kesehatan yang bertujuan agar Masyarakat pekerja memperoleh derajat Kesehatan setinggi – tingginya, baik jasmani, rohani, maupun sosial, dengan usaha pencegahan dan pengobatan terhadap gangguan keselamatan yang disebabkan oleh pekerjaan, lingkungan kerja maupun penyakit umum.

Metode pengumpulan data dengan menyebar kuesioner kepada tenaga ahli tim Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dari PT. Wijaya Karya – KSO, tenaga kerja dan observasi lapangan. Pengolahan data untuk menguji variable penelitian menggunakan uji validitas. Metode tujuan kedua di analisis dengan menggunakan metode analisis kualitatif guna menilai besarnya potensi bahaya dan kemungkinan terjadinya potensi bahaya akan terjadi. Kemudian metode tujuan ketiga menggunakan analisis deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

Berdasarkan hasil data yang diolah, semua tahap pekerjaan pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile* menimbulkan potensi bahaya, dimana paling tinggi ditahap pekerjaan pengadaan yaitu tiang pancang terguling dan menimpa pekerja, pekerjaan pemancangan pekerja tertimpa material, pekerjaan pengecoran *Capping Beam* pekerja tertimpa beton, pekerjaan pembesian pekerja terkena Cutting Wheel, pekerjaan bekisting dinding beton pekerja terkena pecahan mata gerinda, dan pekerjaan pengecoran dinding beton yaitu pekerja jatuh di adukan semen, mayoritas upaya pada tahapan pekerjaan tersebut sudah dilakukan.

Kata Kunci: Kecelakaan Kerja, K3

ANALYSIS OF POTENTIAL HAZARDS AND RISKS IN THE SAFETY IMPLEMENTATION OF CCSP (CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE) PILING AND WALLS IN THE JUANA RIVER RUBBER DAM CONSTRUCTION PROJECT

Abstract

Occupational Health and Safety (K3) is our effort to create a healthy and safe work environment, so as to reduce the possibility of work accidents/illnesses due to negligence which results in demotivation and deficiencies in work productivity. According to the Republic of Indonesia Basic Health Law No.9 Th. 1960 Chapter I Article II, Occupational health is a health condition which aims to ensure that the working community obtains a high degree of health, both physically, spiritually and socially, by preventing and treating safety problems caused by work, the work environment or general illnesses.

The data collection method is by distributing questionnaires to experts from the Occupational Health and Safety (K3) team from PT. Wijaya Karya – KSO, labor and field observations. Data processing to test research variables uses validity testing. The second objective method is analyzed using a qualitative analysis method to assess the magnitude of the potential danger and the possibility that the potential danger will occur. Then the third objective method uses descriptive analysis which aims to describe or describe the data that has been collected as it is without intending to make general conclusions or generalizations.

Based on the results of the data processed, all stages of the Corrugated Concrete Sheet Pile erection work pose potential dangers, the highest being in the procurement stage, namely the pile overturning and falling on the worker, the worker's piling work being crushed by material, the worker's Capping Beam casting work being crushed by concrete, the worker's reinforcing work being hit. Cutting Wheel, concrete wall formwork work where workers were hit by fragments of a grinding wheel, and concrete wall casting work where workers fell into cement mortar, the majority of efforts at this stage of work had been carried out.

Keywords: Healty Safety, K3

BAB I

PENDAHULUAN

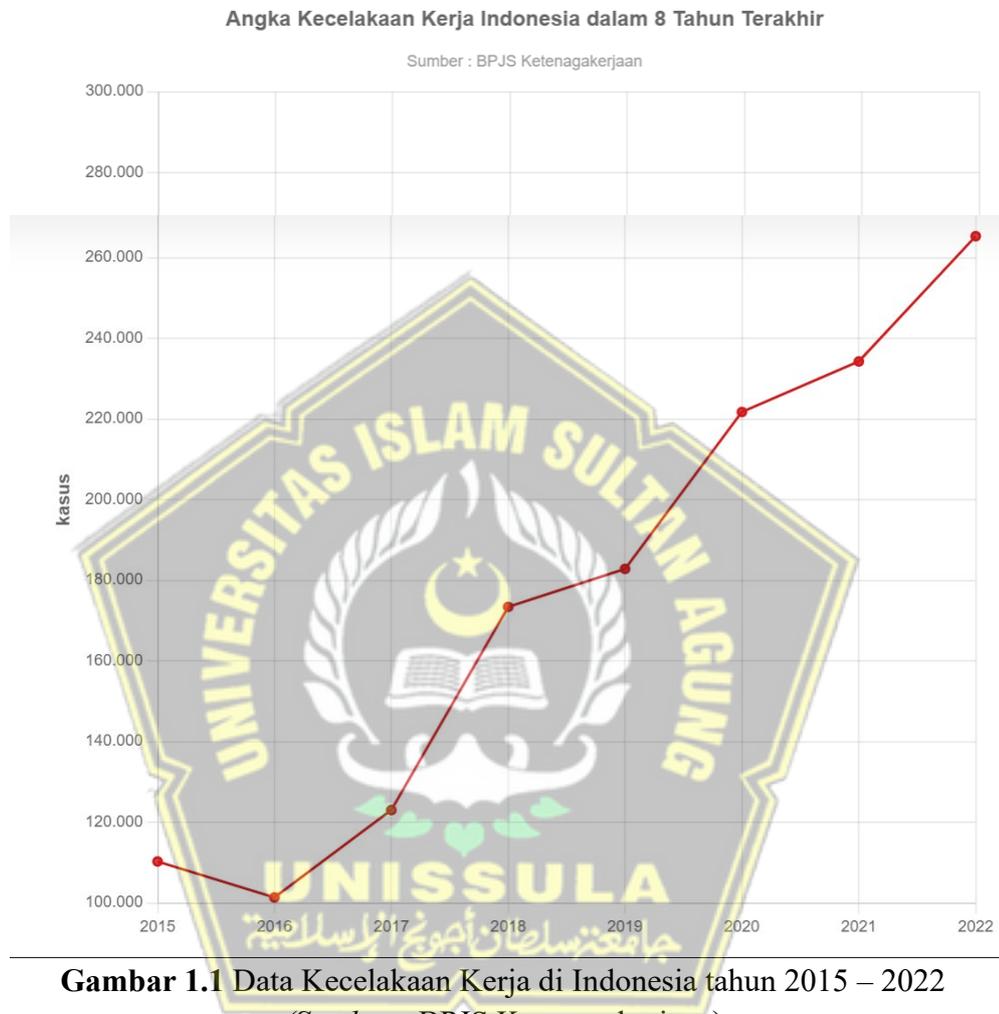
1.1. Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan elemen penting dalam pembangunan. Namun, di sisi lain proyek konstruksi memiliki risiko yang sangat tinggi dalam berbagai faktor. Faktor yang menimbulkan bahaya terbesar adalah di area Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Menurut *International Labour Organization* (ILO), Dengan tingkat presentasi 31,9%, industri konstruksi termasuk yang paling rentan terhadap kecelakaan di tempat kerja. Masalah-masalah terkait kecelakaan dan keselamatan di tempat kerja di Indonesia (K3) masih dilihat sebelah mata oleh sejumlah pekerja konstruksi (Mega dkk,2017). Kecelakaan di tempat kerja juga dapat berdampak pada kualitas pekerjaan, kendala biaya, kinerja, dan produktivitas. Jika terjadi kecelakaan di tempat kerja, maka akan mempengaruhi kinerja pekerja secara keseluruhan, yang dapat mengakibatkan biaya produksi yang lebih tinggi dan waktu penyelesaian pekerjaan yang lebih lama.

Berdasarkan penjelasan di atas, berbagai upaya harus dilakukan. mengharuskan program K3 yang terstruktur untuk diterapkan guna mengurangi kemungkinan kecelakaan selama proyek pembangunan. Hal ini memungkinkan untuk memastikan tindakan pencegahan yang diperlukan dengan merumuskan dan mempertimbangkan kemungkinan kecelakaan atau bahaya yang timbul. Khususnya di industri konstruksi, di mana analisis risiko dan perencanaan upaya pengendalian merupakan bagian dari proses tersebut. Tujuan dari inisiatif ini adalah untuk mencegah kecelakaan di tempat kerja.

Dengan diadakannya K3, Diharapkan para pekerja akan memiliki tempat kerja yang aman dan nyaman, yang akan meningkatkan hasil, kinerja, dan kualitas kerja. Di Indonesia, masalah terkait K3 atau *Occupational Safety and Health* (OSH) sering disepelekan.

Hal ini berkontribusi pada tingginya tingkat kecelakaan kerja di Indonesia. Menurut data dari BPJS Ketenagakerjaan, telah terjadi peningkatan tajam dalam kecelakaan kerja di Indonesia selama delapan tahun terakhir, seperti yang di gambarkan pada Gambar 1.1 berikut ini :



Gambar 1.1 Data Kecelakaan Kerja di Indonesia tahun 2015 – 2022
(Sumber : BPJS Ketenagakerjaan)

Dari Gambar 1.1 Terbukti bahwa Indonesia mengalami peningkatan tajam dalam hal kecelakaan kerja setiap tahunnya antara tahun 2015 dan 2022. Dimana terjadi peningkatan tinggi terutama pada 2020 dan 2022.

Berdasarkan statistik kecelakaan kerja pada Gambar 1.1, dapat dikatakan bahwa Indonesia harus lebih memperhatikan K3. Karena jika tidak diperhatikan, angka kecelakaan kerja akan terus meningkat yang dapat mengganggu proses konstruksi dan membahayakan nyawa para pekerja. Perusahaan harus menciptakan cara yang tepat untuk mengendalikan risiko yang ada saat ini untuk mengurangi potensi

risiko dan bahaya. Menyediakan sistem manajemen risiko adalah salah satu cara untuk melakukannya. Sistem manajemen risiko, yang juga dikenal sebagai sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, adalah komponen dari sistem manajemen secara keseluruhan yang terdiri dari struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, implementasi, prosedur, proses, dan sumber daya yang diperlukan untuk pembuatan, pelaksanaan, pencapaian, evaluasi, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka mengendalikan risiko yang berkaitan dengan pekerja dan membangun tempat kerja yang aman, efektif, dan produktif. (Permenaker RI. No Per 05/MEN/1996 Pasal 1).

1.2. Identifikasi Masalah

Dalam konteks ini, bahwa masalah-masalah berikut ini yang ada di dalam penelitian ini:

- a. Apa saja potensi bahaya yang terjadi pada pekerjaan pemancangan CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati?
- b. Risiko mana yang lebih berbahaya selama proses penumpukan CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati?
- c. Apa saja antisipasi yang dapat diberikan dari risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang terjadi pada pekerjaan pemancangan CCSP di proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui potensi bahaya terhadap pekerjaan pemancangan CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- b. Menyadari kemungkinan risiko yang terkait dengan pekerjaan pemancangan CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- c. Mengetahui pelaksanaan langkah – langkah pencegahan dari risiko – risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pekerjaan Pemancangan CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.

1.4. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang menjadi acuan pengerjaan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi kasus yang diteliti adalah Risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang muncul selama bekerja pemancangan CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- b. Subjek yang diteliti hanya dibatasi pada Pekerjaan Pemancangan dan Dinding CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- c. Responden dalam penelitian ini adalah orang yang terlibat dalam proses pekerjaan pemancangan dan dinding CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.

1.5. Manfaat Penelitian

Tugas akhir ini manfaat langsung dan tidak langsung diantisipasi dari hal ini.. Berikut ini adalah beberapa keuntungan dari proyek akhir ini:

- a. Tugas Akhir ini diharapkan dapat bermanfaat dan memperluas pemahaman mengenai penerapan K3. di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- b. Penelitian ini dapat diterapkan untuk mengurangi alasan mengapa proyek-proyek bangunan berakhir dengan kecelakaan sejenis.
- c. Sebagai masukan bagi pelaksana kegiatan konstruksi supaya memperhatikan pentingnya K3 dalam rangka mewujudkan budaya kerja *zero accident*.

1.6. Sistematika Laporan

Proposal Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memaparkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memaparkan teori dan literatur yang berisi pengertian umum, konsep dasar, pemahaman manajemen risiko, metode identifikasi risiko.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini memaparkan jenis penelitian, Lokasi dan waktu penelitian, tahapan penelitian, metode pengumpulan data, instrument penelitian, metode pengolahan data, dan metode analisis data.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan tentang pembahasan data yang telah didapat, mengenai hasil identifikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini memaparkan tentang kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan yang telah dianalisis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek Konstruksi

2.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi

Menurut Eryianto (2002) Kumpulan aktivitas yang biasanya singkat dan dilakukan satu kali disebut proyek konstruksi. Metode untuk mengubah sumber daya proyek menjadi hasil kegiatan dalam bentuk bangunan adalah bagian dari rangkaian kegiatan ini. Proses yang terjadi dalam rangkaian aktivitas ini tidak diragukan lagi melibatkan orang-orang yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung..

2.1.2 Jenis Proyek Konstruksi

Menurut Eryianto (2009), jenis proyek konstruksi dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

a. Konstruksi Bangunan Gedung

Ilmu konstruksi bangunan adalah proses menciptakan struktur yang lengkap dan kokoh. Konstruksi bangunan gedung juga merupakan kesatuan dari beberapa elemen-elemen yang saling menunjang dan berkaitan agar terciptanya bangunan berupa gedung dengan fungsi masing-masing peruntukannya. Jenis konstruksi bangunan contohnya apartemen, gedung perkantoran dan sekolah.

b. Konstruksi Bangunan Sipil

Konstruksi bangunan sipil adalah jenis proyek ini mencakup pembangunan infrastruktur publik seperti jalan raya, jembatan, bendungan, bandara, dan terowongan. Pemilik proyek ini umumnya didominasi, bandara dan terowongan. Pemilik proyek ini umumnya didominasi oleh pihak pemerintah, baik itu pusat maupun daerah. proyek teknik sipil berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan sosial dan ekonomi. karena menyediakan sarana transportasi dan layanan publik yang vital. Karakteristik konstruksi bangunan sipil adalah:

- 1) Proyek konstruksinya mengendalikan alam untuk kepentingan manusia.

- 2) Umumnya proyek konstruksi bangunan sipil berlangsung di area yang luas dan panjang.
- 3) Fondasi dalam proyek konstruksi bangunan sipil sangat beragam, sesuai dengan karakteristik geologi di Lokasi.

2.1.3 Manajemen Proyek Konstruksi

Sebuah proyek konstruksi sering kali bersifat jangka pendek dan terdiri dari sejumlah tugas yang dilakukan satu kali. Sumber daya 5M (manusia, uang, mesin, material, dan metode) diproses dalam rangkaian ini untuk menciptakan objek atau struktur yang nyata.

Menurut Soehendradjati (1990), Manajemen proyek adalah proses perencanaan dan pengendalian yang lebih menekankan pada kerja sama, gaya kepemimpinan, dan upaya yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek.

Robbins dan Coulter (2005), Secara umum, manajemen adalah proses mengatur tugas-tugas untuk memastikan bahwa tugas-tugas tersebut dilaksanakan dengan sukses dan efisien baik melalui dan dengan orang lain.

2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

2.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk menjamin kesempurnaan dan keutuhan tenaga kerja manusia pada umumnya dan tenaga kerja jasmani dan rohani pada khususnya.

Menurut Prawirosentono Suyadi (2002), Tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk menciptakan lingkungan dan suasana kerja yang melindungi kesehatan dan keselamatan karyawan sehingga semua tugas di ruang kerja perusahaan dapat diselesaikan secara efisien.

Menurut Edwin B. Flippo (1995), keselamatan dan kesehatan kerja adalah pendekatan yang menetapkan standar yang komprehensif dan spesifik, menentukan kebijakan pemerintah mengenai praktik perusahaan di tempat kerja dan menegakkannya melalui pemanggilan, denda, dan hukuman lainnya.

Setiap langkah dalam pembuatan dan pengiriman barang dan jasa dipengaruhi oleh keselamatan kerja. Setiap orang yang bekerja memiliki tanggung jawab

untuk memastikan keselamatan di tempat kerja. Keselamatan kerja merupakan strategi utama untuk mencegah kecelakaan, cedera, dan kematian akibat kecelakaan. Keselamatan adalah dari, oleh, dan untuk setiap pekerja serta masyarakat luas. Langkah pertama menuju keamanan kerja adalah keselamatan kerja yang baik. Kecelakaan tidak hanya menjadi penghalang secara langsung, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif secara tidak langsung, seperti merusak mesin dan peralatan, menghentikan produksi untuk sementara waktu, menyebabkan kerusakan lingkungan, dan banyak lagi. Selain itu, keselamatan kerja mencakup jam kerja yang manusiawi, perawatan mesin, dan penyediaan alat pelindung diri (APD).

Menurut Budioo dkk (2003), faktor yang memengaruhi kesehatan dan keselamatan kerja adalah:

a. Beban Kerja

Karena beban kerja merupakan tekanan fisik, emosional, dan sosial, maka penting untuk mengalokasikan karyawan berdasarkan bakat mereka.

b. Kapasitas Kerja

Kapasitas kerja yang dipengaruhi oleh latar belakang pendidikan, keahlian, tingkat kebugaran fisik, ukuran tubuh yang optimal, dan kondisi gizi seseorang.

c. Lingkungan kerja

Elemen-elemen tempat kerja yang bersifat fisik, kimiawi, biologis, ergonomis, dan psikologis.

2.2.2 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan kerja

Pada intinya, keselamatan dan kesehatan kerja mencari dan mengungkap kerentanan yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Peran ini dapat dilakukan dengan dua cara: dengan mengidentifikasi penyebab dan dampak kecelakaan dan dengan menilai keberadaan kontrol yang cermat.

Menurut pendapat Suma'mur (1992), mencatat bahwa pentingnya perencanaan yang tepat, pakaian kerja yang sesuai, penggunaan alat pelindung diri, pengaturan warna, papan nama, label, pertukaran udara dan pengaturan suhu, dan langkah-

langkah pengurangan kebisingan akan dibahas dalam berbagai pendekatan keselamatan dan kesehatan kerja.

2.2.3 Lambang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Arti dari logo lambang keselamatan dan kesehatan kerja ini mengakui betapa pentingnya menjaga keselamatan karyawan saat mereka melakukan pekerjaan mereka. Lambang ini berfungsi sebagai pengingat bagi semua orang di tempat kerja untuk memprioritaskan keselamatan setiap saat.

Selain itu, terdapat bendera bertuliskan K3 yang dipasang di beberapa lokasi, termasuk di pintu utama, gerbang masuk, dan tentu saja di depan kantor Safety Department atau Komite Pengawas K3. Pemasangannya bertujuan untuk mengenali risiko yang mungkin terjadi dan mengingatkan karyawan tentang cara mencegahnya.

Logo K3 memiliki makna yang mendalam dan menyentuh sejumlah topik penting. Setiap komponen dari simbol K3 sebenarnya menyampaikan makna yang berbeda dan mendalam, termasuk:

- a. Palang Plus: Lambang K3 melambangkan inisiatif untuk melindungi karyawan dari kecelakaan dan risiko di tempat kerja.
- b. Roda Gigi: mewakili karyawan yang berada dalam kondisi pembaharuan jasmani dan rohani di tempat kerja.
- c. Nuansa warna putih: Warna putih pada simbol K3 melambangkan kemurnian dan kebersihan, yang menunjukkan dedikasi untuk menegakkan tempat kerja yang higienis.
- d. Warna hijau: digunakan dalam desain untuk merepresentasikan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan, yang menyoroti pentingnya kesejahteraan pekerja.
- e. Sebelas gigi roda: Logo K3 melambangkan 11 pasal yang terdapat dalam UU No. 1 tahun 1970 yang mengatur keselamatan di tempat kerja, yang menekankan betapa pentingnya hukum dan peraturan untuk menjaga keselamatan dan keamanan karyawan.

Logo untuk keselamatan dan kesehatan kerja memiliki sejumlah tujuan penting di tempat kerja, seperti:

- a. Identifikasi: Logo K3 membantu dalam mengenali lokasi dan alat yang terkait dengan kesehatan dan keselamatan di tempat kerja. Hal ini mempermudah karyawan untuk mematuhi peraturan keselamatan yang relevan.
- b. Komunikasi: Logo K3 adalah alat komunikasi visual yang kuat untuk menginformasikan kepada karyawan tentang kesehatan dan keselamatan. Pesan-pesan keselamatan dapat dipahami dengan jelas jika diwakili oleh simbol yang dapat dikenali secara luas.
- c. Motivasi: Ketika logo K3 ditampilkan di tempat kerja, hal ini dapat mendorong karyawan untuk lebih berhati-hati dan mematuhi protokol keselamatan. Hal ini juga menunjukkan betapa berdedikasinya bisnis terhadap kesehatan dan keselamatan karyawannya.



Gambar 2.1. Lambang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Sumber : Kementrian Ketenagakerjaan Republik Indonesia

2.2.5 Konsep Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Sebagai ilmu terapan yang bersifat multidisiplin dan sebagai kurikulum yang didasarkan pada dasar pemikiran tertentu, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) harus dipahami dan ditelaah secara umum dan khusus. Memahami dasar-dasarnya secara umum adalah penting, tetapi memahami metodologi dari setiap ilmu yang terlibat dalam keselamatan dan kesehatan kerja sangat penting.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah ilmu multidisiplin yang pada dasarnya bertujuan untuk meminimalkan atau menyingkirkan risiko atau bahaya yang dapat menyebabkan penyakit, kecelakaan, dan kerugian. Tujuan dari kerangka kerja konseptual Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah untuk melakukan pendekatan ilmiah dan praktis untuk mencegah penyakit dan cedera dengan cara yang metodis dan berorientasi pada sistem.

Memahami potensi risiko yang ada merupakan prasyarat untuk memahami penyebab dan terjadinya penyakit dan kerusakan. Selanjutnya, perlu dilakukan identifikasi potensi risiko, termasuk jenis, keberadaan, dan pola interaksinya. Selanjutnya, perlu dilakukan evaluasi dan penilaian terhadap potensi bahaya yang dapat menyebabkan penyakit dan kerusakan. Hal ini diikuti dengan mengidentifikasi beberapa pendekatan untuk mengendalikan atau mengatasi bahaya.

Dengan kerangka kerja yang metodis dan sistematis, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tidak diragukan lagi tidak digunakan secara sembarangan dalam berbagai bidang kehidupan atau dalam suatu organisasi. Oleh karena itu, diperlukan pengorganisasian yang efektif dan tepat untuk menerapkan K3.

Karena alasan inilah setiap perusahaan harus memiliki Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang terintegrasi. Dengan bantuan sistem manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) ini, pola pikir organisasi saat ini dan pendekatan yang berbeda dimasukkan ke dalam semua kegiatan operasionalnya. Hal ini memungkinkan organisasi untuk berproduksi dengan cara yang aman dan sehat, efisien, dan tanpa memberikan dampak buruk terhadap lingkungan.

2.2.6 Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Bagi perusahaan dan profesional kesehatan dan keselamatan kerja (K3), salah satu alat yang paling penting untuk menerapkan K3 di tempat kerja adalah undang-undang yang memandu pelaksanaannya.

Undang-undang K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Republik Indonesia dikompilasi di sini dan mencakup informasi berikut:

- a. Undang-Undang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) :
- 1) Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, berbunyi:
 - a) bahwa setiap karyawan memiliki hak untuk mendapatkan perlindungan keselamatan saat bekerja untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan meningkatkan produktivitas serta output nasional.
 - b) bahwa keselamatan setiap orang yang hadir di tempat kerja harus dipastikan.
 - c) bahwa setiap sumber daya manufaktur harus digunakan secara efektif dan aman.
 - 2) Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenaga kerjaan.
 - a) Pasal 86:
 - (1.)Karyawan/pekerja berhak mendapatkan perlindungan atas kesehatan dan keselamatan mereka di tempat kerja.
 - b) Pasal 87:
 - (2.)Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan.
 - 3) Pada Undang-Undang No.14 tahun 1969 Menurut aturan ketenagakerjaan utama, tenaga kerja adalah pelaksana utama dan modal pembangunan masyarakat. Termasuk di dalamnya adalah pekerjaan, kesejahteraan masyarakat adalah tujuan utama pembangunan masyarakat. Oleh karena itu, perlu untuk melindungi hak-hak tenaga kerja, mengontrol tanggung jawabnya, dan meningkatkan utilitasnya sebagai pelaksana pembangunan.
 - 4) Undang-undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Undang-undang ini mengatur semua aspek ketenagakerjaan, termasuk gaji, jam kerja, cuti, hak-hak ibu, serta keselamatan dan kesehatan di tempat kerja.
- b. Peraturan Pemerintah terkait Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) :
- 1) Permenakertrans No. 01 Tahun 1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan.

- a) Pasal 1
Konstruksi Bangunan ialah kegiatan yang berhubungan dengan seluruh tahapan yang dilakukan di tempat kerja.
 - b) Pasal 2
Setiap pekerjaan konstruksj bangunan yang akan dilakukan wajib dilaporkan kepada Direktur atau Pejabat yang ditunjuknya.
- 2) Pasal 3
- a) Pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan harus diusahakan pencegahan atau dikurangi terjadinya kecelakaan atau sakit akibat kerja terhadap tenaga kerjanya.
 - b) Sewaktu pekerjaan dimulai harus segera disusun suatu unit keselamatan dan kesehatan kerja, hal tersebut harus diberitahukan kepada setiap tenaga kerja.
- 3) Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1993 tentang Penyakit Yang Timbul Akibat Hubungan Kerja.

2.2.7 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja juga didefinisikan oleh HSE (*Health and Safety Envirotment*) sebagai sesuatu yang tidak direncanakan dan berakibat terhadap cedera atau mempengaruhi kesehatan seseorang, kesakitan dan kematian.

Menurut Dwisman (2010), Menemukan penyebab kecelakaan di tempat kerja merupakan langkah penting dalam proses tersebut. Seberapa akurat elemen-elemen yang mempengaruhi kecelakaan kerja diidentifikasi akan menentukan seberapa akurat langkah selanjutnya. Elemen-elemen yang menyebabkan kecelakaan kerja membatasi ketelitian proses identifikasi.

Menurut Arifin dan Erdi (2009) ada 4 faktor penyebab kecelakaan kerja terjadi, antara lain :

a. Faktor Manusia

Faktor manusia merupakan faktor yang dapat dikatakan sebagai faktor utama alasan terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Aspek manusia berkaitan dengan skill dan pengalaman, human eror, komunikasi, faktor usia dan perilaku buruk.

b. Faktor Sistem Manajemen

Sistem manajemen atau dapat diartikan sebagai Salah satu komponen utama dari budaya keselamatan di tempat kerja adalah aspek komitmen. Tanpa bantuan manajemen, implementasi keberhasilan program keselamatan kerja sulit dicapai. Sistem manajemen keselamatan kerja perusahaan dievaluasi berdasarkan hal-hal berikut ini:

- 1) Kebijakan perusahaan tentang pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di proyek konstruksi
- 2) Aturan-aturan tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
- 3) Penjaminan seluruh pekerja dengan asuransi keselamatan kerja

c. Faktor Peralatan dan Material

Penggunaan peralatan dan material merupakan salah satu aspek yang perlu ditinjau dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi risiko akibat operasional alat dan penggunaan bahan material yang berbahaya. Adapun hal-hal penting yang perlu ditinjau, antara lain :

- 1) Spesifikasi peralatan dan material dengan standar Kesehatan dan keselamatan Kerja (K3)
- 2) Identifikasi peralatan dan material oleh petugas.
- 3) Prosedur penyimpanan dan pemindahan peralatan & material

d. Area pekerjaan

Lokasi atau area proyek konstruksi merupakan salah satu hal yang berpotensi dalam menciptakan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) bagi para pekerja. Oleh karena itu dibutuhkan penataan yang baik, sebagai langkah pencegahan terjadinya risiko kecelakaan kerja. Berikut hal yang perlu diperlukan dalam faktor area pekerjaan antara lain:

- 1) Akses transportasi peralatan dan material.
- 2) Penataan lingkungan kerja yang kondusif dan sehat.
- 3) Perencanaan sistem ventilasi udara yang tepat

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), Jenis Kecelakaan kerja yang sering terjadi lokasi proyek antara lain:

- 1) Terpapar Kebisingan yang Berlebihan
- 2) Tersengat arus listrik

- 3) Mata terkena serpihan material
- 4) Pekerja terjatuh dari ketinggian
- 5) Pekerja mengalami iritasi kulit
- 6) Pekerja sering mengalami terpeleset pada permukaan yang tidak rata.

2.3 Manajemen Risiko

2.3.1 Pengertian Risiko

Menurut Peraturan Pemerintah No 60 Tahun 2008, Risiko adalah suatu kejadian yang dapat terjadi dan, jika terjadi, akan menghambat kemampuan instansi pemerintah untuk mencapai tujuannya.

Menurut *Comitte Of Sponsoring Organization (COSO)*, Risiko adalah kemungkinan terjadinya sesuatu yang dapat mengganggu kemampuan entitas untuk mencapai tujuannya.

Menurut Bramantyo (2008), Proses menemukan, mengukur, memetakan, menciptakan strategi manajemen risiko alternatif, dan melacak serta mengatur manajemen risiko dikenal sebagai manajemen risiko.

Flanagan dan Norman (1993) mendefinisikan Risiko adalah komponen yang dapat menyebabkan keadaan yang tidak terduga yang mengakibatkan bahaya atau kerugian.

Kerzner (2001) menjelaskan gagasan risiko dalam proyek sebagai pengukuran kemungkinan dan dampak dari kegagalan memenuhi tujuan proyek yang telah ditetapkan. Kemungkinan terjadinya suatu peristiwa dan dampaknya adalah dua komponen utama risiko untuk satu peristiwa.

Efek kumulatif dari kemungkinan ketidakpastian yang mencegah tercapainya tujuan proyek dikenal sebagai risiko proyek:

- a. Biaya
- b. Waktu
- c. Mutu
- d. Bidang Pekerjaan

2.3.2 Pengertian Manajemen Risiko

Menurut Harrianto (2015), Organisasi tempat kerja menggunakan manajemen risiko, yang merupakan proses interaktif, untuk mendeteksi, menilai, dan mengurangi bahaya di tempat kerjanya untuk menurunkan risiko yang terkait dengan bahaya tersebut. Oleh karena itu, manajemen bahaya kerja adalah alat yang, jika diterapkan dengan benar, akan menghasilkan tempat kerja yang bebas dari bahaya.

Menurut Fahmi (2010), Studi tentang bagaimana perusahaan menangani masalah berbasis manajemen yang komprehensif dan sistematis dikenal sebagai manajemen risiko.

Berdasarkan Djojo Soedarso (2003), Penggunaan fungsi-fungsi manajemen secara umum untuk memetakan masalah dan solusi yang muncul dalam keluarga, komunitas, dan organisasi perusahaan dikenal sebagai manajemen risiko.

2.3.3 Penerapan Manajemen Risiko

Penerapan manajemen risiko juga dapat membantu para decision maker dalam mengambil keputusan yang tepat. Beberapa risiko hampir tidak dapat dihindari seperti risiko bencana alam. Tetapi dengan menggunakan manajemen yang tepat, risiko-risiko tersebut dapat diminimalkan.

Berdasarkan Jurnal Akintola S Akintoye dan Malcolm J MacLeod berpendapat bahwa analisis manajemen risiko pada sektor proyek konstruksi mengandalkan 3 faktor yaitu pengalaman, Pengetahuan dan firasat. Jurnal ini juga menyatakan hal yang sama. Bahwa penerapan manajemen risiko pada sektor konstruksi sangat jarang dilakukan.

2.4 Proses Manajemen Risiko

Menurut SNI ISO 31000 Komunikasi dan konsultasi, penetapan konteks, penilaian, penanganan, pemantauan risiko, dan peninjauan ulang merupakan bagian dari proses manajemen risiko. Aktivitas-aktivitas ini diatur sesuai dengan desain mekanisme kerja tertentu (lihat bagian Desain Kerangka Kerja Manajemen Risiko), dan dilakukan sesuai dengan kebijakan yang ditetapkan manajemen (lihat bagian Mandat dan Komitmen di bagian atas) dan prosedur (yang merupakan hasil dari pengaturan konteks manajemen risiko).

Langkah- langkah dalam menentukan hasil dari manajemen risiko dibagi menjadi 3 metode antara lain:

- a. Analisis risiko
- b. Identifikasi risiko.
- c. Pengendalian risiko

2.4.1 Analisis Risiko

Identifikasi risiko merupakan sebuah dasar untuk membuat list risiko dan model manajemen risiko. Risk checklist adalah sebuah metode sederhana yang valid dalam mengidentifikasi risiko (Fang et al.2004).

Menurut Mehmood, Ebtisam dan Azam (2010) cara menentukan risiko dilakukan dengan dua cara pedekatan yaitu kuantitatif dan kualitatif.

a. Analisis Kuantitatif

Analisis risiko kuantitatif adalah metode penghitungan risiko berdasarkan data yang dikumpulkan selain itu, analisa Kuantitatif bergantung pada statistik yang digunakan untuk menghitung probabilitas dan dampak terjadinya risiko. Metode yang digunakan dalam menganalisis kuantitatif adalah dengan menggunakan tree analysis.

Tujuan dari analisis risiko kuantitatif adalah untuk menentukan lebih jauh seberapa besar dampak risiko tersebut merugikan bisnis. Hal ini dicapai dengan menggunakan apa yang telah diketahui untuk memprediksi atau memperkirakan suatu hasil.

b. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif adalah proses mengevaluasi dan menilai risiko yang teridentifikasi berdasarkan tingkat keparahannya dan kemungkinan konsekuensinya. Tujuan dari analisis risiko kualitatif adalah untuk menghasilkan daftar pendek risiko yang perlu diprioritaskan di atas risiko lainnya. Contoh masalah yang terjadi pada analisa Kualitatif yaitu Kurangnya pelindung mesin pada awalnya diberi peringkat risiko rendah, namun setelah beberapa kejadian nyaris celaka yang melibatkan bahaya terjadi, manajer proyek yakin peringkat risikonya setidaknya harus menengah.

Tabel 2.1 Analisis Kualitatif

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
A	Hampir Terjadi	Peristiwa yang sering sering terjadi
B	Sering Terjadi	Peristiwa yang mungkin terjadi
C	Mungkin Terjadi	Peristiwa yang terjadi pada suatu waktu
D	Jarang Terjadi	Peristiwa yang terjadi di lain waktu
E	Hampir Tidak Terjadi	Peristiwa yang sangat tidak mungkin terjadi

Sumber: Australian Standard/New Zealand, 2004

Tahapan selanjutnya setelah identifikasi dan analisis risiko adalah proses evaluasi risiko. Evaluasi risiko bertujuan dalam menentukan risiko yang dapat diterima (*acceptable/tolerable*) dan risiko yang tidak dapat diterima.

2.4.2 Identifikasi Risiko

Langkah utama dalam manajemen bahaya kerja adalah identifikasi risiko kerja, yang merupakan prosedur yang digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan bahaya di tempat kerja (Harrianto, 2013). Program pencegahan kecelakaan atau pengendalian risiko dimulai dengan identifikasi risiko.

Cara lain yang dilakukan untuk mengidentifikasi risiko yaitu dengan melakukan in depth interview kepada pihak-pihak yang dianggap memiliki peranan penting terhadap permasalahan keselamatan pada proyek konstruksi.

Menurut Buntaro (2015) dalam Ramlan dan Sumihardi (2018) Teknik yang dikenal sebagai metode identifikasi diciptakan untuk mengidentifikasi dan menilai berbagai risiko yang ada selama proses pekerjaan. Metode untuk mengidentifikasi bahaya meliputi yang berikut ini:

a. *Preliminary Hazard Analysis* (PHA)

Ini adalah teknik untuk menentukan risiko pada awal sistem baru. PHA dilakukan tanpa adanya informasi sistem.

b. *Failur Mode Effect Analysis* (FMEA)

Ini adalah teknik untuk memeriksa sistem teknik yang berpotensi gagal dan konsekuensinya.

c. *Fault Tree Analysis* (FTA)

Menemukan kejadian teratas yang dapat terjadi dalam sistem atau proses adalah langkah pertama dalam prosedur analisis deduktif yang didefinisikan oleh FTA. Langkah selanjutnya adalah membuat pohon logika ke bawah yang menunjukkan setiap kejadian yang dapat mengarah ke kejadian teratas.

d. *Job Safety Analysis* (JSA) adalah teknik untuk menganalisis praktik kerja dan mengidentifikasi risiko yang sebelumnya diabaikan ketika merancang pabrik atau bangunan, serta ketika merancang peralatan, perkakas, bahan, ruang kerja, dan prosedur kerja.

2.4.3 Pengendalian Risiko

Tujuan dari pengendalian risiko adalah untuk mengidentifikasi langkah-langkah yang tepat untuk mengurangi dampak dari bahaya yang telah dikenali. Selain itu, meskipun tidak dapat diberantas secara total, pengendalian dilaksanakan hingga tingkat yang memuaskan. Berikut pengendalian risiko antara lain:

- a. Eliminasi adalah proses menyingkirkan hal-hal buruk.
- b. Substitusi adalah proses mengubah situasi dan perilaku berbahaya dengan yang lebih aman dan sehat.
- c. Rekayasa adalah penerapan alat dan teknik untuk mengurangi risiko.
- d. Penerapan prosedur izin kerja yang terkoordinasi bersifat administratif.
- e. Penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tepat dapat mengurangi paparan risiko dan bahaya.

2.5 Job Safety Analysis (JSA)

2.5.1 Pengertian Job Safety Analysis (JSA)

Setelah dilakukan analisis risiko, maka diperoleh risiko-risiko kecelakaan kerja yang termasuk pada kategori *High* dan *Extreme* (dominan). Risiko-risiko tersebut dikaji untuk mengetahui penyebab terjadinya dengan menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA) *Job Safety Analysis* (JSA) adalah pemeriksaan metodis terhadap

pekerjaan dengan tujuan mendeteksi kemungkinan risiko, menentukan tingkat risiko, dan menganalisis metode pengendalian risiko yang digunakan.

Penerapan JSA harus bersifat proaktif, dengan penekanan pada analisis pekerjaan dan bukan pada karyawan yang melaksanakannya. Prosedur untuk mendeteksi bahaya dan menguraikan tindakan berbeda, tetapi JSA dapat digunakan untuk menanggapi peningkatan penyakit atau cedera (CCOHS, 2001).

Menurut Friend dan Kohn (2006), Untuk mencegah bahaya secara tepat dan berhasil dalam semua jenis pekerjaan, JSA dapat membantu dalam mengidentifikasi dan menganalisis bahaya pekerjaan.

2.5.2 Tujuan Job Safety Analysis (JSA)

Tujuan dari penerapan JSA adalah untuk mendeteksi potensi bahaya di setiap aktivitas kerja sehingga karyawan dapat mengidentifikasi bahaya di tempat kerja sebelum terjadi kecelakaan atau bahkan penyakit akibat kerja.

Menurut Tarwaka (2014) Tujuan jangka panjang dari program JSA adalah agar karyawan berpartisipasi aktif dalam pelaksanaannya untuk menumbuhkan kepedulian terhadap keadaan lingkungan sekitar, yang membantu mengurangi kondisi berbahaya dan mempromosikan lingkungan kerja yang aman. (*unsafe condition*).

2.5.3 Langkah-Langkah Pembuatan Job Safety Analysis (JSA)

Ada beberapa langkah yang terlibat dalam melakukan analisis keselamatan kerja, atau JSA, termasuk::

- a. Tentukan jenis pekerjaan yang akan diperiksa.

Saat membuat Job Safety Analysis (JSA), Sebuah pekerjaan membutuhkan serangkaian tindakan atau tugas untuk menyelesaikannya sesuai dengan prioritas tertinggi.

- b. Memahami pekerjaan

Pekerjaan harus terlebih dahulu dipecah menjadi beberapa langkah, yang masing-masing harus menjelaskan apa yang terjadi, sebelum mulai mengidentifikasi potensi bahaya.

- c. Tentukan risiko yang mungkin terjadi.

Setelah membuat tahapan kerja, dimungkinkan untuk menyimpulkan atau mengevaluasi risiko atau efek yang ditimbulkan oleh setiap tahapan kerja.

Diantisipasi bahwa keadaan risiko yang dapat muncul selama proses identifikasi bahaya akan dihilangkan atau dikurangi hingga ke tingkat yang memenuhi standar yang telah ditetapkan atau standar ilmiah.

- d. Mencapai penyelesaian

Membuat saran modifikasi untuk mengurangi atau menghilangkan potensi risiko di tempat kerja adalah langkah terakhir dalam proses JSA.

2.6 Proyek Pembangunan Bendung Karep Pati

2.6.1 Pengertian Bendung

Tujuan dari bendung adalah untuk meningkatkan ketinggian air atau menciptakan ketinggian terjun di sungai sehingga air dapat disadap dan diarahkan melalui bangunan intake. Bendung sering dibangun dari beton, bronjong, atau pasangan batu sungai (intake).

Tentu saja, ada penggunaan tambahan untuk struktur ini selain irigasi, seperti menghasilkan listrik. Bendung dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori berdasarkan karakteristik pembengkokannya: bendung gerak dan bendung tetap.

2.6.2 Pekerjaan *Corrugated Concrete Sheet Pile* Proyek Bendung Karet Pati

Proyek Bendung Karet Sungai Juana ini terletak Desa Tondomulyo, Kecamatan Jakenan, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Bendung ini sangat penting untuk mengatasi masalah banjir di Sungai Juana atau mungkin mengurangi dampaknya. Datangnya musim hujan di sepanjang tahun ini selalu menyebabkan meluapnya air sungai dan banjir di sekitar Sungai Juana Pati.

Selain dalam mengatasi banjir Bendung Karet Sungai Juana juga dapat berfungsi sebagai irigasi bagi area persawahan di sepanjang aliran Sungai Juana dan dapat digunakan untuk menampung air apabila musim kemarau melanda.

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati dengan menggunakan pondasi *Corrugated Concrete Sheet Pile* (CCSP) dan konstruksi utama beton bertulang (*Precast*).

Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP) Salah satu jenis dinding penahan tanah yang termasuk dalam kategori dinding fleksibel adalah CCSP. Sesuai namanya, beton adalah material yang membentuk CCSP. Karena kemudahan penggunaannya, tiang pancang CCSP menawarkan manfaat waktu pengerjaan yang relatif cepat. Jenis tanah dasar di sekitar jembatan menentukan seberapa dalam penanaman CCSP..

Jenis *Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)* dipilih karena materialnya yang berkualitas tinggi yang mampu bertahan di berbagai kondisi tanah dan kemudahan penggunaannya di lapangan. Selain itu, dibandingkan dengan jenis turap lainnya, turap ini memiliki nilai estetika yang lebih baik.

Jika tanah keras yang memiliki daya dukung untuk menopang berat bangunan dan bebannya terletak sangat dalam, atau jika tanah dasar di bawah bangunan tidak memiliki daya dukung untuk menopang berat bangunan dan bebannya, maka tiang pancang digunakan sebagai pondasi.

Syarat dalam pekerjaan pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile* antara lain:

- a. Mendapatkan tes tanah untuk memastikan sifat-sifat tanah yang akan dipancang untuk memastikan bahwa tiang pancang sesuai dengan jenis atau temuan tes tersebut.
- b. Pemancangan tiang pancang dengan ukuran dan jumlah yang diperlukan pada lokasi yang ditunjukkan pada gambar rencana lokasi tiang pancang, sebagaimana diotorisasi oleh insinyur, akan menjadi tanggung jawab Kontraktor. Sekelompok pengawas yang bertanggung jawab dengan peralatan yang tepat dan setidaknya dua orang yang memverifikasi bahwa setiap tiang pancang lurus selama operasi pemancangan akan membantu kontraktor.
- c. Seperti yang diinstruksikan oleh pengawas yang ditugaskan, tiang CCSP harus ditancapkan ke dalam lapisan tanah yang keras.
- d. Pengaturan pemancangan suatu segmen harus mengikuti panduan yang ditetapkan oleh pengawas yang ditunjuk.
- e. Kontraktor bertanggung jawab untuk memindahkan tiang CCSP yang rusak karena kecerobohan atau penolakan dari proyek.

Berikut ini merupakan tahapan pelaksanaan pekerjaan pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile* pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Pati :

a. Pengadaan *Corrugated Concrete Sheet Pile*



Gambar 2.2. Pengadaan *Corrugated Concrete Sheet Pile*

Sumber : Dokumen Pribadi

b. Pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile*



Gambar 2.2. Pengadaan *Corrugated Concrete Sheet Pile*

Sumber : Dokumen Pribadi

- c. Pengerjaan Beton mutu $f_c' = 7,4 \text{ MPa}$ (K100)



Gambar 2.2. Pengerjaan Beton mutu K100

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- d. Pengerjaan Besi Tulangan (Ulir)



Gambar 2.2. Pengerjaan Pembesian

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- e. Bekisting dinding beton biasa dengan multiflex 12 atau 18mm



Gambar 2.2. Pengerjaan Bekisting

Sumber : Dokumentasi

- f. Pengerjaan Beton mutu $f_c' = 19,3$ MPa (K225)



Gambar 2.2. Pengerjaan Beton

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.4.4 Analisa Risiko yang Terjadi di Pekerjaan *Corrugated Concrete Sheet Pile*

a. Cuaca

Pelaksanaan proyek yang kurang ideal terjadi karena kurangnya kejelian kontraktor saat mengerjakan proyek di musim hujan dengan curah hujan yang tinggi.

b. Kepala tiang pancang terbelah atau retak saat tiang pancang dipasang

Tegangan tinggi dihasilkan pada kepala tiang pancang ketika energi tiang melebihi kapasitasnya.

c. Tiang pancang berkualitas rendah.

Tumbukan palu (*hammer*) tidak berada di tengah-tengah sumbu tiang pancang (*hammer- pile alignment problem*).

d. Kedalaman tiang pancang secara signifikan lebih besar dari prediksi Konsultan Investigasi Tanah.

e. Selama prosedur pemancangan, tiang pancang menyimpang dari alinyemen vertikal yang ditentukan.

f. Warga di lingkungan sekitar proyek mengalami kebsisingan saat pekerjaan pemancangan.

g. Pemakaian diesel hammer pada pekerjaan pemancangan dapat mengakibatkan polusi udara.

h. Keterlambatan dalam Mengatur Pekerja dan Peralatan

Rute menuju area proyek dalam kondisi yang buruk dan licin, sehingga menunda mobilisasi pekerja dan peralatan. Selain itu, kendaraan pengangkut material yang sering keluar masuk juga turut menyebabkan keterlambatan.

i. Keterlambatan Pengadaan Material Proyek

j. Keterlambatan proses kontrak jual beli (order) antara pemasok dan kontraktor menyebabkan keterlambatan pengadaan material proyek, antara lain tiang pancang, semen, dan besi tulangan (logistik proyek). Kondisi jalan akses lokasi proyek yang lebih sempit dari jalan utama dan menyebabkan keterlambatan.

k. Pekerja terpeleset dalam galian tanah akibat permukaan di lingkungan proyek tidak rata.

- l. Pekerja terkena cipratan beton saat menggunakan mixer truk untuk menuangkan beton
- m. Tiang Listrik pada berjatuhan di sekitar lingkungan proyek pada saat pekerjaan pemancangan.
- n. Alat berat mengalami kerusakan mesin pada saat pekerja mengoperasikan alat tersebut.
- o. Pekerja mengalami tertimpa benda jatuh seperti saat pada pekerjaan penulangan besi dan pemasangan bekisting di tanah galian.
- p. Suara bising dari getaran vibrator dapat mengakibatkan pekerja di proyek mengalami gangguan pendengaran.



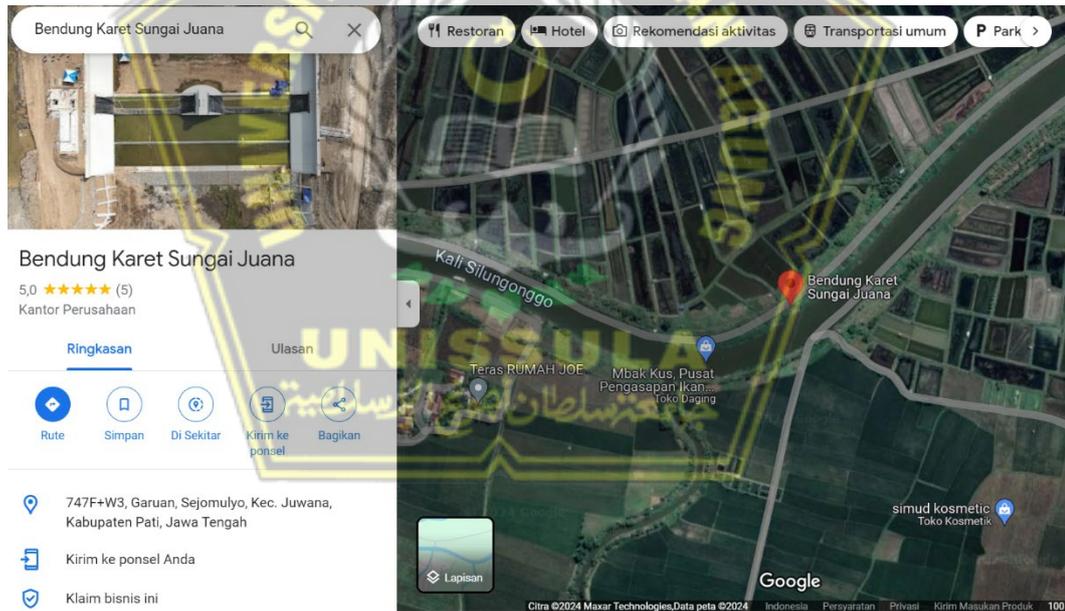
BAB III METODOLOGI

3.1. Jenis Penelitian

Tujuan dari penelitian studi kasus kualitatif ini adalah untuk mengidentifikasi potensi risiko dan bahaya yang terkait dengan kecelakaan di tempat kerja. menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA) dalam Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di PT. Wijaya Karya (WIK-KSO) tepatnya pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati. Waktu penelitian dilaksanakan dari pertengahan bulan Mei – awal bulan Juli 2024.



Gambar 2.2. Lokasi Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana
Kabupaten Pati

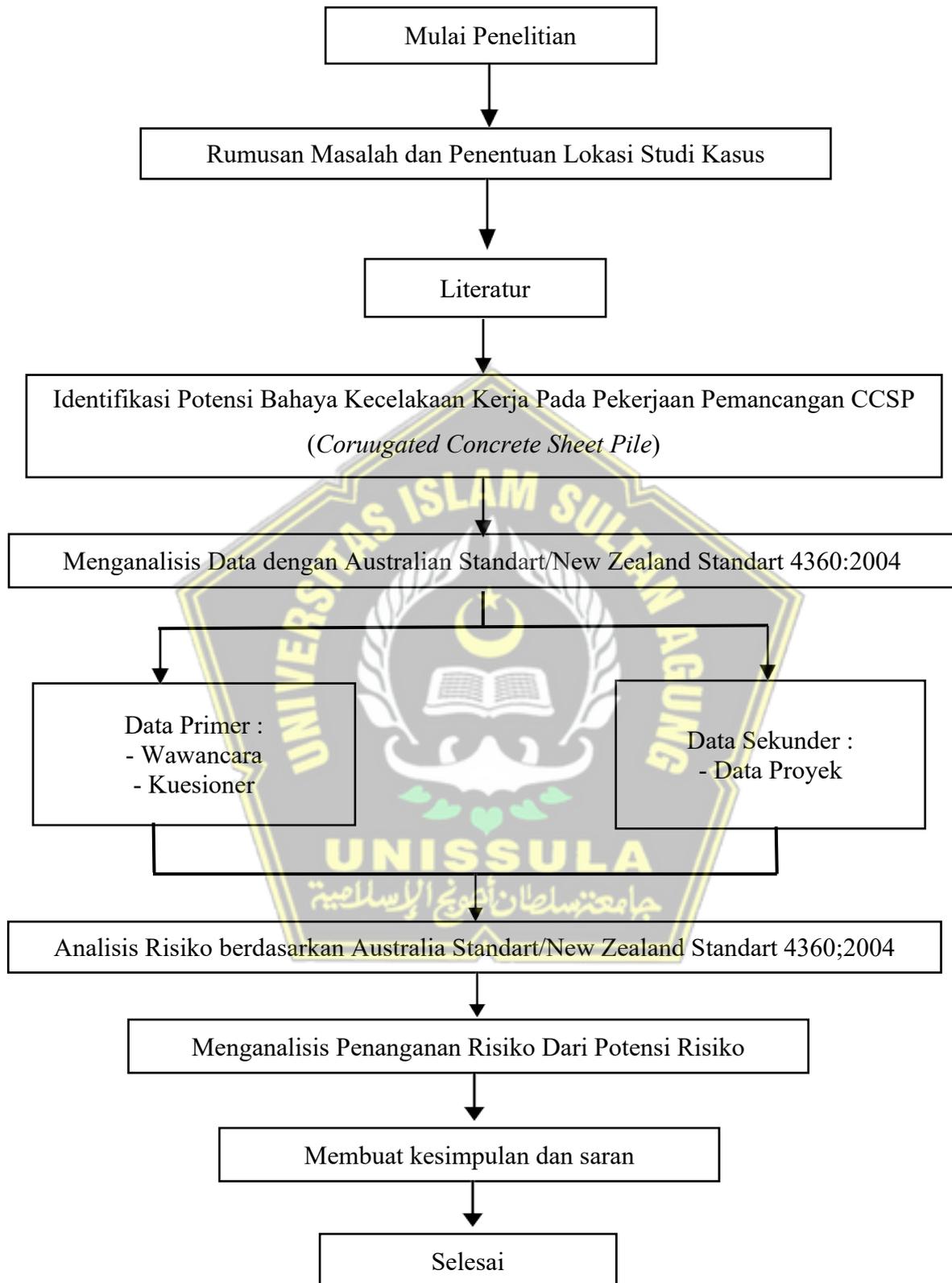
Sumber : *Google Earth*

3.3. Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah fase-fase penelitian yang dilakukan peneliti:

- a. Mencari tahu proses Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) dan merumuskan masalah pada Pekerjaan Pemancangan CCSP di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- b. Mencari sumber literatur mengenai potensi bahaya kecelakaan kerja pada pekerjaan pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) di proyek.
- c. Mengidentifikasi sumber penyebab potensi bahaya kecelakaan kerja dari kegiatan yang dilaksanakan pada Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati dengan wawancara langsung dengan pihak PT. Wijaya Karya (WIKAKSO) pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- d. Mengumpulkan sumber – sumber data yaitu data primer dan data sekunder pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- e. Melakukan penilaian risiko dengan melakukan pembagian kuisioner kepada pihak kontraktor dan konsultan yang berhubungan langsung di office dan di lapangan pada Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.
- f. Menganalisis potensi risiko kecelakaan proyek dengan basis Australia Standart/New Zealand Standart 4360;2004 dengan rumus *Likelihood x Consequences*.
- g. Menganalisis penanganan risiko dari potensi risiko kecelakaan kerja yang telah dianalisis.
- h. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian Tugas Akhir Peneliti.

BAGAN ALIR TAHAPAN PENELITIAN



Gambar 3.2 Bagan Alir

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data harus dilakukan sebelum menilai kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Data adalah angka dan fakta yang, secara umum, mungkin tidak berarti apa-apa, tetapi dengan pengolahan yang tepat, data dapat menjadi informasi. Sebagai kontraktor pelaksana, PT Wijaya Karya (WIKAKSO) menyediakan data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini. Ada dua jenis data yang dibutuhkan untuk penelitian ini.

3.3.1. Data Primer

Data primer adalah informasi yang dikumpulkan dari hasil survei dan pengamatan langsung terhadap proyek-proyek bangunan yang digunakan untuk menilai kemungkinan risiko dan bahaya pada tiang pancang. *Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)*. Pengambilan data survey tersebut, meliputi :

a. Observasi

Observasi adalah proses dimana peneliti mengumpulkan data dengan melihat subjek penelitian dari dekat untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk kebutuhan penelitian. Dalam rangka melakukan observasi untuk penelitian ini, peneliti mengunjungi Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati untuk melihat secara langsung bagaimana K3 diterapkan.

Untuk memastikan keadaan aktual seputar penerapan K3 oleh seluruh partisipan proyek dan penerapan teknik Job Safety Analysis (JSA) dalam mendeteksi potensi bahaya dan risiko di lokasi proyek, maka digunakan metode Observasi Lapangan.

b. Wawancara

Pada penelitian ini wawancara dilakukan guna mendapatkan informasi risiko mana yang paling berbahaya selama proses pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)*. Peneliti akan melakukan wawancara kepada tim K3 di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.

c. Kuesioner

Pada penelitian ini kuesioner dilakukan untuk mengetahui upaya pencegahan dan penilaian risiko pada bahaya pekerjaan pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile* (CCSP) dengan cara menyebarkan kuesioner kepada tim K3 di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati.

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder berupa data fisik maupun elektronik, serta literatur yang didapatkan dari publikasi pemerintah, situs web, buku, artikel, jurnal, catatan internal, dll. Tim K3 Kontraktor Pelaksana (PT. Wijaya Karya) memberikan data sekunder kepada peneliti untuk penelitian ini dalam bentuk dokumen RK3L (Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan) dan dokumen K3LH (Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup).

3.4. Instrumen Penelitian

Di antaranya, alat penelitian diperlukan untuk pengumpulan data:

a. Identifikasi Pelaksanaan Pekerjaan (*Job Selection*)

Identifikasi urutan pelaksanaan, memilih pekerjaan dengan potensi kecelakaan yang buruk mempunyai prioritas dan harus dianalisis terlebih dahulu.

b. Mengenali Kemungkinan Risiko (*Hazard Identification*)

Pendekatan JSA digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan risiko yang terkait dengan setiap deskripsi pekerjaan setelah dijelaskan. (*Job Safety Analysis*)

c. Pengendalian Bahaya (*Hazard Control*)

Setelah jumlah bahaya dalam setiap proses kerja ditentukan, pengendalian bahaya diterapkan. Standar keselamatan dan kontrol yang telah diterapkan menjadi dasar untuk menentukan pengendalian bahaya.

3.5. Populasi dan Sampel

a) Populasi

Sugiyono (2016) menjelaskan bahwa populasi adalah kategori untuk generalisasi yang terdiri dari individu-individu dengan atribut tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk dianalisis sebelum kesimpulan dibuat. Populasi penelitian adalah Pekerja pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana sejumlah 22 yang terdiri dari pelaksana, tim HSE dan Pekerja.

b) Sampel

Berdasarkan jumlah populasi yang terdiri dari 22 pekerja, kemudian digunakan rumus *Slovin* untuk menentukan jumlah sampel. Perhitungan jumlah sampel adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{N}{1+N.e}$$

Keterangan

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

E = presen kelonggaran ketidaktelitian

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

$$n = \frac{22}{1+22.0,7^2}$$

$$n = \frac{22}{1+0,1225.}$$

$$n = \frac{22}{1,1225}$$

$$n = 19,59$$



Jadi jumlah sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 20 orang, yang terdiri dari Konsultan Pengawas, Tim HSE, dan Pekerja sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jumlah Sampel

No	Jabatan	Sampel
1	Konsultan Pengawas	2
2	Tim HSE	2
3	Pekerja (Tenaga)	5
4	Tukang Kayu	4
5	Tukang Besi	5
6	Operator Alat Berat	2
Jumlah		20

3.6. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilaksanakan berdasarkan hasil observasi dan wawancara tertutup terhadap pekerja Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana, identifikasi pelaksanaan pekerjaan dan identifikasi potensi bahaya sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP Proyek Bendung Karet Sungai Juana

No	Pekerjaan
1	Pengadaan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP)
2	Pemancangan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>
3	Pengerjaan Beton mutu $f_c' = 7,4$ MPa (K100)
4	Pengerjaan Besi Tulangan (Ulir)
5	Bekisting dinding beton biasa dengan multiflex 12 atau 18 mm
6	Pengerjaan Beton mutu $f_c = 19,3$ MPa (K225)

Tabel 3.3 Potensi Bahaya dan Risiko Pada Pekerjaan

No	Tahapan Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Sumber Pustaka
1	Pengadaan CCSP (<i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>)	- Operator lelah, mengantuk, kurang konsentrasi	- Alat pancang collapse	Subjektif Peneliti (2024)
		- Operator lalai	- Pekerja tertabrak alat	Subjektif Peneliti (2024)
		- Sling putus, ponton bocor	- Tiang pancang CCSP terguling, pecah/retak dan menimpa pekerja	Heri Mardinan (2024)
		- Tiang pancang CCSP terjatuh saat mobilisasi dan pengangkatan	- Pekerja tertimpa tiang pancang CCSP	Heri Mardinan (2024)
		- Keterbatasan luasan area kerja	- Tabrakan antar alat berat	Subjektif Peneliti (2024)
		- Terdapat pecahan beton	- Pekerja tergores/luka akibat terkena serpihan batu – batu	Subjektif Peneliti (2024)
		- Terpapar debu	- Gangguan pernapasan	Sinta Alifya (2024)
2	Pemancangan CCSP (<i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>)	- Operator lelah, mengantuk, kurang konsentrasi	- Alat pancaang collapse	Heri Mardinan (2024)
		- Sling putus	- Tiang pancang terguling/retak menimpa pekerja	Subjektif Peneliti (2024)

		- Tiang pancang terjatuh saat mobilisasi dan pengangkatan	- Pekerja tertimpa tiang pancang	- Heri Mardinan (2024)
		- Keterbatasan luasan area kerja	- Tabrakan antar alat berat	Subjektif Peneliti (2024)
		- Terdapat pecahan beton	- Pekerja tergores/luka akibat terkena serpihan batu	Subjektif Peneliti (2024)
		- Terpapar debu	- Gangguan Pernafasan	Sinta Alifya (2024)
3	Pekerjaan Pengecoran <i>Capping Beam</i>	- Penguji tidak fokus dalam bekerja	- Tertimpa beton, melukai mata/kulit	Subjektif Peneliti (2024)
		- Alat uji rusak	- Tangan terjepit	Sinta Alifya (2024)
		- Beton pecah	- Pekerja terluka terkena beton	Subjektif Peneliti (2024)
		- Kesalahan dalam pengujian	- Tertimpa beton, melukai mata atau kulit	Heri Mardinan (2024)
		- Sisa beton tidak diletakkan pada tempatnya	- Tersandung, penyumbatan saluran	Subjektif Peneliti (2024)
4	Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir)	- Pekerja kurang fokus dan berhati-hati - Kesalahan dalam penggunaan alat	- Tangan/kaki terluka, putus, tergencet, patah, tertusuk	Subjektif Peneliti (2024)

		seperti tang	- Pekerja terkena capit tang atau tertimpa tang	- Subjektif Peneliti (2024)
		- Penempatan besi yang tidak rapi	- Tersandung, tertusuk, tangan/kaki terluka, putus, tergencyet, patah	Subjektif Peneliti (2024)
		- Kelebihan beban berat yang di angkat	- Pekerja tertimpa besi	Heri Mardinan (2024)
		- Waste dan potongan bendrat tidak diletakkan pada tempatnya	- Tangan/kaki terluka, tergores, pencemaran lingkungan	Subjektif Peneliti (2024)
5	Pekerjaan Bekisting Dinding Beton	- Pekerja kurang fokus dan berhati – hati	- Terkena palu, paku, kejatuhan, dan terjepit saat pasang sambungan	Subjektif Peneliti (2024)
		- Mata gerinda pecah dan terpelanting	- Pekerja terkena pecahan mata gerinda	Heri Mardinan (2024)
		- Kabel mesin potong terkelupas	- Korsleting	Subjektif Peneliti (2024)
		- Bekisting terlalu lebar dan berat	- Bekisting menimpa pekerja	Subjektif Peneliti (2024)
		- Pemasangan support bekisting tidak kuat	- Terjatuh	Subjektif Peneliti (2024)
		- Paku bekas, kayu, kawat ikat berserakan	- Terinjak pekerja	Subjektif Peneliti (2024)

6	Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton	- Hilang keseimbangan saat pengecoran	- Jatuh diadukan semen	Subjektif Peneliti (2024)
		- Pergerakan truk <i>mixer</i> dan <i>concrete pump</i>	- Truk <i>mixer</i> terperosok, terguling, tabrakan/menabrak	Heri Mardinan (2024)
		- Kontrak dengan <i>concrete</i>	- Pusing, iritasi kulit dan mata	Heri Mardinan (2024)
		- Bekisting jebol atau rusak	- Terjatuh	Subjektif Peneliti (2024)
		- Platform CP ambles dan pipa jatuh	- Pipa CP menimpa pekerja	Heri Mardinan (2024)
		-Tanah lendut waktu hujan	- Alat hilang keseimbangan	Heri Mardinan (2024)
		- Terpapar debu	- Gangguan pernapasan	Sinta Alifya (2024)

Tabel 3.4 Antisipasi Bahaya Pada Pekerjaan Proyek Bendung Karet Sungai Juana

No	Pekerjaan	Antisipasi/Pencegahan	Sumber
1	Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP - Operator lelah, mengantuk, kurang konsentrasi - Operator lalai dan kurang berhati – hati	- Pengaturan jam kerja operator - Ada petugas yang selalu berkomunikasi dengan operator dan operator alat harus memiliki SIO yang Valid	Heri Mardinan (2024)

	- Sling putus, ponton bocor	- Pemasangan rambu – rambu peringatan dan pembatas	Septiana posmarito .(2016).
	- Tiang pancang terjatuh saat mobilisasi dan pengangkatan	- Pastikan tidak ada aktivitas pekerjaan di sekitar saat pengangkatan - Memastikan kapasitas alat sesuai dengan beban yang diangkat	Hannafi Setyawan. (2018).
	- Keterbatasan luasan area kerja	- Membatasi jumlah alat berat yang beroperasi sesuai dengan luasan lahan - Flagman berfungsi untuk mengatur lalu lintas	Hannafi Setyawan. (2018).
	- Terpapar debu	- Penyiraman rutin - Gunakan masker	Hannafi Setyawan. (2018).
2	Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP - Operator lelah, mengantuk, kurang konsentrasi	- Pengaturan jam kerja operator - Ada petugas yang selalu berkomunikasi dengan operator	Heri Mardinan (2024)

- Operator lalai dan kurang berhati – hati	- Operator harus memiliki SIO yang valid	Septiana posmarito .(2016).
- Sling putus	- Pemasangan rambu – rambu peringatan dan pembatas	Septiana Posmarito .(2016).
- Tiang pancang terjatuh saat mobilisasi dan pengangkatan	- Pastikan tidak ada aktivitas pekerjaan disekitar pengangkatan - Memastikan kapasitas alat sesuai dengan beban yang diangkat	Septiana Posmarito .(2016).
- Keterbatasan luasan area kerja	- Membatasi jumlah alat berat yang beroperasi sesuai dengan luasan lahan - Flagman berfungsi untuk mengatur lalu lintas	Septiana Posmarito .(2016).

	- Terpapar debu	- Dilakukan penyiraman rutin - Menggunakan masker	I Nyoman Sudiasa. (2021).
3	Tahapan Pekerjaan Pengecoran <i>Capping Beam</i> - Tertimpa beton, melukai mata atau kulit	- Melakukan fit to work dan sampling alcohol test sebelum memulai pekerjaan	I Nyoman Sudiasa. (2021).
	- Tangan terjepit	- Pemeriksaan alat sebelum Digunakan	Heri Mardinan (2024)
	- Beton pecah - Kesalahan dalam pengujian	- Melakukan pengujian sesuai dengan prosedur	Hannafi Setyawan. (2018).

	- Tersandung, penyumbatan saluran	- Segera membersihkan sisa beton dan meletakkan pada tempatnya	Ifa Agustin. (2024).
4	Tahapan Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir) - Pekerja kurang focus dan berhati – hati	- Pekerja tidak terburu buru	Ifa Agustin. (2024).
	- Kesalahan dalam penggunaan alat seperti tang, alat yang digunakan rusak	- Pemeriksaan alat sebelum digunakan - Fokus dalam bekerja	Hanna Daryaningrum. (2013).
	- Penempatan besi tidak rapi	- Meletakkan besi dengan rapi sesuai dengan pemakaian pemasangan rambu - Menyimpan besi waste ditempat yang berbeda - Memilah dan memberi label sesuai ukuran besi	Hannafi Setyawan. (2018).

	- Kelebihan beban yang diangkat	- Tidak mengangkut beban melebihi kemampuan	Hannafi Setyawan. (2018).
	- Waste besi dan potongan bendrat tidak diletakkan pada tempatnya	- Menyediakan tempat untuk waste besi dan potongan bendrat - Meletakkan waste besi serta potongan bendrat pada tempatnya	Hanna Daryaningrum. (2013).
5	Tahapan Pekerjaan Bekisting Dinding Beton - Terkena paku, palu, kejatuhan dan terjepit saat pasang sambungan	- Paku yang berserakan ditampung di ember atau kantong - Bekas bekisting bersih dari paku	Ifa Agustin. (2024).
	- Mata gerinda pecah dan terpelanting	- Mata gerinda yang terkena air dan aus ganti dengan yang baru - Bagian yang bergerak diberi penutup - Sesuaikan ukuran mata Gerinda	Ifa Agustin. (2024).

	<ul style="list-style-type: none"> - Bekisting terlalu lebar dan berat 	<ul style="list-style-type: none"> - Perencanaan ukuran bekisting dan bahan yang digunakan agar lebih ringan diaplikasikan oleh Pekerja 	I Nyoman Sudiasa. (2021).
	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan support bekisting tidak kuat - Paku bekas, kayu, kawat ikat berserakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan kekuatan dan sambungan support bekisting - Area kerja dibersihkan setelah selesai bekerja setiap hari - Disediakan tempat sampah khusus sisa material 	I Nyoman Sudiasa. (2021).
6	<p>Tahapan Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hilang keseimbangan saat pengecoran 	<ul style="list-style-type: none"> - Pasang ralling sebagai penahan jatuh - Pasang life line untuk titik kait body hamess - Platform ditambah dengan papan sehingga menghilangkan lubang potensi jatuh - Pasang rambu peringatan 	I Nyoman Sudiasa. (2021).

<ul style="list-style-type: none"> - Pergerakan truk mixer dan concrete pump 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan rambu batas kecepatan - Penyesuaian lampu penerangan jalan - Penugasan Flagman - Sebagai kendaraan operasional wajib memakai lampu rotary 	<p>Hannafi Setyawan. (2018).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Kontak dengan concrete 	<ul style="list-style-type: none"> - Hindari kontak langsung dengan concrete 	<p>Hannafi Setyawan. (2018).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Bekisting jebol atau rusak 	<ul style="list-style-type: none"> - Pastikan penyanggah/ support kuat dan posisi pekerja harus benar - Dilarang berada dibawah bekisting pada saat pengecoran pier head 	<p>Ifa Agustin. (2024).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Platform CP ambles dan pipa patah 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pengecekan alat sebelum digunakan dan dilakukan inspeksi rutin tiap 1 bulan sekali - Melakukan pengecekan Tanah 	<p>Hannafi Setyawan. (2018).</p>

3.8. Metode Analisis Data

Analisis data disesuaikan berdasar tujuan penelitian. Adapun pada tujuam pertama dianalisis dengan menggunakan Metode Analisis Potensi Bahaya.

3.8.1. Metode Analisis Potensi Bahaya

Mengidentifikasi Potensi Bahaya dengan menggunakan metode penyebaran kuesioner. Menurut Sugiyono (2014), Kuesioner adalah metode pengumpulan data dimana peneliti memberikan daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk diisi. Peneliti membagikan kuesioner kepada partisipan dalam penelitian ini.

Menurut Arikunto (2010) Kuesioner terbuka dan tertutup adalah dua kategori survei yang dapat dipisahkan berdasarkan cara menjawabnya. Kuesioner tertutup (angket) menawarkan pilihan jawaban yang mana responden hanya perlu memilih salah satu jawaban yang paling sesuai dengan kondisi yang dihadapi, sedangkan kuesioner terbuka memungkinkan responden untuk menjawab dengan kata-kata mereka sendiri.

Data kontrak proyek yang terkait dengan K3, seperti teknik pelaksanaan proyek, Prosedur Operasi Standar (SOP) K3, struktur organisasi, dan tata letak proyek, menjadi dasar pembuatan kuesioner. Kuesioner dibuat dengan menggunakan informasi dari kontrak proyek serta pengamatan langsung terhadap pelaksanaan proyek Pembangunan Bendungan Karet Sungai Juana dan diskusi dengan para akademisi yang memiliki pengetahuan di bidang yang relevan. Setelah beberapa data diperhitungkan, data tersebut akan dihasilkan menjadi informasi tentang potensi paparan risiko, yang ditampilkan dalam bentuk kuesioner. Persepsi tentang dampak dari suatu kejadian risiko dan tingkat kemungkinan atau probabilitas terjadinya risiko juga disertakan dalam kuesioner.

Setelah didapatkan hasil kuesioner dengan melakukan survey 1, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis untuk mengetahui indeks risiko atau besarnya risiko terhadap tujuan proyek. Untuk mengetahui nilai probabilitas dan dampak, langkah pertama yang harus dilakukan adalah melakukan penilaian dengan menggunakan Severity Index. Selanjutnya, mengklasifikasikannya sesuai dengan indeks risiko yang telah ditentukan. *Severity index* digunakan untuk menggabungkan persepsi dari para responden penelitian. Nilai indeks keparahan

dinyatakan dalam bentuk persentase, dengan semakin besar proporsi suatu variabel, semakin signifikan variabel tersebut. *Severity index* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^5 a_i x_i}{5 x_i} \times 100$$

Dimana :

a_i = Konstanta penilai

x_i = Frekuensi responden $i = 0,1,2,3,4,\dots,n$

n = jumlah responden

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 = respon frekuensi responden diurutkan berdasarkan skelas penilaian 1-5

$a_0=0, a_1=1, a_2=2, a_3=3, a_4=4, a_5 = 5$

x_0 = frekuensi responden yang memilih nilai 0

Setelah nilai probabilitas dan dampak ditentukan, analisis nilai risiko dilakukan.

Matriks probabilitas dan dampak dianalisis untuk menentukan nilai risiko.

Berikut contoh dalam penerapan rumus diatas pada pekerjaan *Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)*:

Tabel 3.5 Contoh Perhitungan *Severity Index*

No	Kegiatan	Severity index	Tingkat Matriks	Level Risiko
1	Keterlambatan Mobilisasi Peralatan dan Pekerja	25 %	1	Kecil
2	Pekerja mengalami terpapar debu	40%	2	Kecil
3	Pekerja terpeleset dalam galian tanah	55%	3	Sedang
4	Pekerja mengalami tertimpa benda jatuh	70%	4	Tinggi

Rumus perkalian probabilitas dan dampak digunakan untuk memberi nama poin-poin dalam matriks risiko setelah tingkat probabilitas dan dampak dari setiap risiko ditentukan. Tingkat risiko mulai dari yang rendah hingga yang berlebihan adalah hasil dari hal ini.

Hasil dari nilai tingkat risiko dengan tabel matriks risiko kemudian dilakukan analisa data berupa membuat pengendalian risiko dengan cara menjabarkan secara detail tahapan pekerjaan yang telah diidentifikasi sehingga akan didapat tahapan pekerjaan yang aman dan dirasa dapat mengurangi tingkat risiko pekerjaan sebelumnya bahkan menghilangkan risiko maupun bahaya yang ada.

Pada tahapan akhir penelitian ini yaitu akan didapatkan hasil identifikasi, range penilaian atau tingkatan risiko/bahaya serta pengendalian risiko di tempat kerja yang tepat sehingga risiko pekerjaan dengan risiko tinggi dapat berkurang atau bahkan dihilangkan. Selanjutnya dilakukan observasi kembali pada saat proses pekerjaan setelah penjabaran pengendalian risiko telah dilakukan untuk mencapai hasil yang optimal.

Setelah menentukan analisis tujuan pertama, maka dilanjutkan menentukan analisis tujuan kedua, tujuan kedua dianalisis dengan Metode Analisis Tingkat Potensi Bahaya.

3.8.2. Metode Analisis Potensi Bahaya

Menurut AS/NZS 4360 (2004), Analisis kualitatif adalah proses menilai besarnya potensi bahaya dan kemungkinan terjadinya potensi bahaya akan terjadi. Analisis Kualitatif dapat digunakan sebagai kegiatan screening awal untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang memerlukan analisis yang lebih rinci dimana analisis semacam ini sesuai untuk pengambilan Keputusan. Skala pengukuran analisis kualitatif dari dampak risiko dapat dilihat pada Tabel 3.6. skala pengukuran analisis kualitatif dari tingkat kemungkinan terjadi (likelihood) dapat dilihat pada Tabel 3.7, dan penyusunan matriks analisis kualitatif potensi bahaya dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3.6 Analisis kualitatif dari potensi bahaya

Level	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Negligible</i>	Tidak ada cedera, kerugian financial kecil
2	<i>Minor</i>	Penanganan pertolongan pertama, kerugian financial sedang
3	<i>Moderate</i>	Diharuskan penanganan secara medis, kerugian financial yang cukup tinggi

4	<i>Major</i>	Kecelakaan berat, kehilangan kemampuan operasi/produksi, kerugian financial yang tinggi
5	<i>Extrime</i>	Bahaya radiasi dengan efek penyebaran yang luas, kerugian financial yang sangat besar

(Sumber : *Australia Standards/New Zealand Standards (AS/NZS) 4360:2004*)

Tabel 3.7 Analisis kualitatif dari tingkat kemungkinan terjadi (*likelihood*)

Level	Deskripsi	Keterangan
A	<i>Almost certain</i>	Mungkin terjadi hanya pada kondisi tidak Normal
B	<i>Likely</i>	Mungkin terjadi pada banyak waktu
C	<i>Possible</i>	Dapat terjadi pada beberapa waktu
D	<i>Unlikely</i>	Akan mungkin terjadi pada banyak keadaan
E	<i>Rare</i>	Dapat terjadi pada banyak keadaan

(Sumber : *Australia Standards/New Zealand Standards (AS/NZS) 4360:2004*)

Tabel 3.8 Matriks analisis kualitatif tingkat potensi bahaya

<i>Likelihood</i>	Consequences				
	1	2	3	4	5
	Negligible	Minor	Moderate	Major	Extreme
E (Rare) (1)	L	L	M	M	M
D (unlikely) (2)	L	L	M	M	H
C (possible) (3)	L	M	H	H	H
B (likely) (4)	M	M	H	H	H
A (almost certain) (5)	M	H	H	H	H

(sumber : *Autralian Strandards/New Zealand Standards (AS/NZS) 4360:2004*)

Keterangan :

VH : Very High Risk (risiko sangat tinggi)

H :High Risk (risiko tinggi)

M : Medium Risk (risiko sedang)

L : Low Risk (risiko rendah)

Setelah menentukan analisis tujuan kedua, maka dilanjutkan untuk menentukan tujuan analisis ketiga yaitu dengan menggunakan Metode Analisis Upaya Pencegahan dari Risiko K3.

3.8.3. Metode Analisis Upaya Pencegahan dari Risiko K3

Menurut Sugiyono (2014:21) Teknik statistik untuk analisis data adalah metode analisis deskriptif, yang menggambarkan data yang diperoleh dalam bentuk aslinya tanpa mencoba menarik kesimpulan atau generalisasi yang luas.

Sedangkan menurut Nazir (2003:54) Meneliti keadaan kelompok manusia, suatu objek, suatu situasi, suatu pemikiran, ataupun suatu kumpulan kejadian pada masa sekarang dengan menggunakan teknik deskriptif.

Berdasarkan pengertian tersebut di atas, pendekatan deskriptif merupakan teknik yang berusaha menggambarkan secara faktual dan metodis fakta-fakta serta hubungan antar variabel yang diselidiki melalui pengumpulan, pengolahan, analisis, dan interpretasi data dalam pengujian hipotesis.

Penelitian deskriptif juga digunakan untuk menjelaskan atau memberikan pengetahuan tentang objek yang diteliti dalam bentuk pernyataan atau gambaran yang komprehensif, luas, dan mendalam.

Yang masuk di dalam analisis penelitian deskriptif adalah menampilkan informasi melalui tabel, grafik, diagram lingkaran, mean, median, modus, standar deviasi, dan perhitungan persentase dengan menggunakan rumus di bawah ini yang menentukan Skor Persentase.

$$\text{Presentase Skor} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Nilai SKor}} \times 100 \%$$

Tujuan interpretasi adalah untuk menerjemahkan dan memberikan konteks untuk skor yang diperoleh. Pada tabel 3.9 menampilkan Interpretasi Skor.

Tabel 3.9 Kriteria Interpretasi Skor

No	Presentase Skor	Interprestasi
1	0-20%	Sangat Kurang
2	21-40%	Kurang
3	41-60%	Cukup
4	61-80%	Baik
5	81-100%	Sangat Baik

(Sumber: Sugiyono (2013))

3.8. Instrumen Penelitian

Tujuan dari uji coba instrumen ini adalah untuk mengetahui keakuratan instrumen sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data. Instrumen harus memenuhi dua kriteria utama untuk dapat digunakan sebagai alat ukur variabel penelitian: instrumen harus valid dan reliabel.

Ketika sebuah instrumen dapat mengukur apa yang perlu diukur, maka instrumen tersebut dianggap sah. Selain itu, sebuah instrumen dianggap dapat diandalkan jika secara konsisten memberikan hasil yang sama ketika mengukur hal yang sama dari waktu ke waktu. (Sugiyono, 2013).

a. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2018) Uji validitas menunjukkan seberapa baik data yang dikumpulkan oleh peneliti sesuai dengan data yang ada di lapangan. Data dari uji validitas berasal dari jawaban kuesioner yang peneliti sebarakan.

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan analisis, khususnya membandingkan skor setiap item dengan skor total, yang merupakan jumlah skor dari semua item. Sebuah produk tidak akan diteliti lebih lanjut jika tidak sesuai dengan persyaratan. Syarat tersebut menurut Sugiyono (2013) yang harus dipenuhi yaitu harus memiliki kriteria sebagai berikut:

- a. Jika $\geq 0,50$, maka item-item pertanyaan dari kuesioner adalah valid.
- b. Jika $\leq 0,50$, maka item-item pertanyaan dari kuesioner adalah tidak valid.

Rumus korelasi persial dapat diterapkan pada uji validitas. Menurut Sugiyono (2008), rumus korelasi parsial berdasarkan Pearson Product Moment adalah:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r = Koefisien Korelasi Pearson Product Moment

X = Variabel Independen

Y = Variabel Dependen

n = Banyaknya Sampel

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas mengukur tingkat konsistensi, stabilitas, ketergantungan, dan kepercayaan pengukuran. Rumus Cronbach's Alpha digunakan dalam uji ketergantungan. Teknik matematika yang disebut Cronbach's Alpha digunakan untuk menilai tingkat keandalan suatu ukuran. Jika alpha, atau koefisien reliabilitas, dari data adalah 0,70 atau lebih, maka data tersebut dianggap dapat diandalkan (Zahra, 2018).

Tujuan uji reliabilitas adalah untuk menentukan seberapa andal jawaban kuesioner tersebut. Hanya item yang valid yang diuji dalam uji reliabilitas, yang merupakan perluasan dari uji validitas. Jika nilai alpha lebih besar dari product moment kritis, maka dianggap dapat diandalkan. (Engkus, 2019).

Agar hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan pengukuran, diperlukan keandalan instrumen. Metode Cronbach alpha digunakan untuk melakukan uji reliabilitas untuk melakukan hal ini. Rumus yang digunakan yaitu:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Realibilitas *Instrument*

k = Banyaknya Butir Pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah Varians Butir

σ^2 = Total Varians

Kriteria keputusan :

$r_h > r_t$ maka instrumen tersebut reliabel $r_h < r_t$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

Jika suatu variabel atau konstruksi menghasilkan nilai Cronbach Alpha lebih besar dari 0.70, maka variabel tersebut dianggap reliabel (Ghozali, 2007). Agar dianggap memenuhi syarat, koefisien reliabilitas harus minimal 0,70. Alat penelitian dianggap tidak dapat dipercaya jika koefisien yang diperoleh kurang dari 0,70.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Proyek

Pekerjaan Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana berada di Sungai Juana di Kabupaten Pati Provinsi Jawa Tengah. Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana terdiri dari dua pekerjaan yaitu Pembangunan Bendung Karet untuk mencegah instrusi air laut dan Normalisasi Sungai Juana untuk menambah kapasitas tampungan Sungai Juana.

Sungai Juana merupakan Sungai yang melintasi Kabupaten Pati – dengan karakteristik sebagai pembuangan / drainase utama dari anak – anak Sungai dari hulu (Boyolali, Semarang, Grobogan, Demak, dan Kudus) dengan Panjang total ± 62km.

Pada Analisa ini akan membahas tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), karena pada dasarnya pekerjaan Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan bagi pekerja, maka diperlukan antisipasi dalam mewujudkan Program K3 tersebut dengan baik supaya tidak terjadi kecelakaan kerja dalam proses Pembangunan proyek konstruksi.

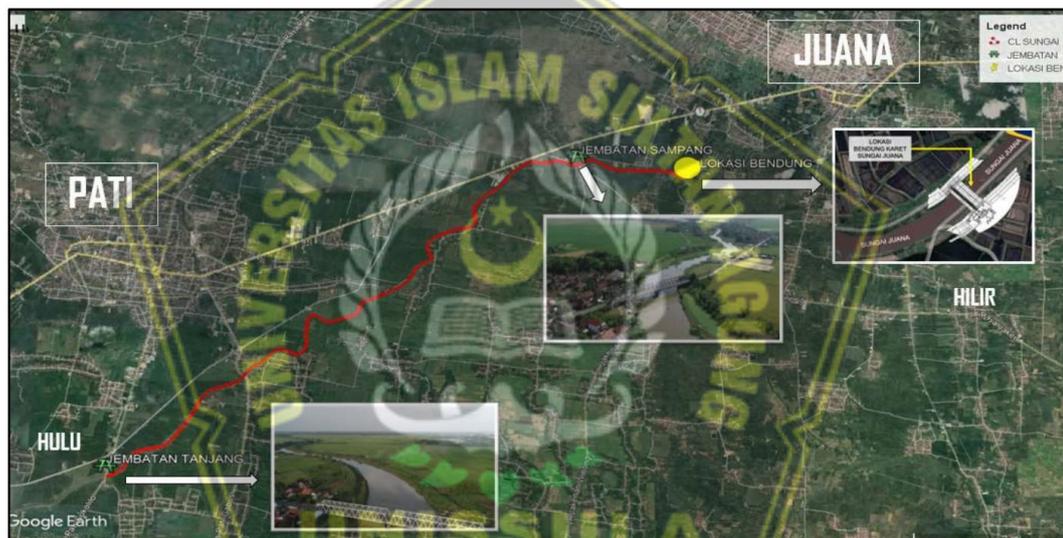
4.1.1. Data Umum Proyek

Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati terletak pada ruas Sungai Desa Sejomulyo, Kecamatan Juana, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Berikut ini adalah data – data proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati :

- | | |
|------------------|--|
| a. Nama Proyek | : Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana |
| b. Lokasi Proyek | : Sungai Silungonggo, Desa Sejomulyo |
| c. Balai Besar | : Wilayah Sungai Pemali Juana |
| d. Satuan Kerja | : SNVT Pelaksanaan Jaringan Sumber Air |
| e. PPK | : Sungai dan Pantai 1 |
| f. Pekerjaan | : Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana |

- g. No. Kontrak : PB 0201-Ao.7.1/KNT/SNVT.PJSAPJ/2022
- h. Tanggal Kontrak : 29 September 2022
- i. Nilai Kontrak : Rp. 235.131.425.429,58 (+ PPN 11%)
- j. Tahun Anggaran : 2022 - 2024
- k. Sumber Dana : APBN Tahun Anggaran 2022 - 2024
- l. Konsultan Supervisi : PT. INDRA KARYA (PERSERO) – PT. TUAH AGUNG ANUGRAH – PT. MULYA SAKTI WIJAYA,KSO
- m. Penyedia jasa : WIKA – ANANDA KSO

Gambar Lokasi Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Lokasi Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana
(Sumber : dokumen WIKA -KSO)

4.2. Karakteristik Responden

Berikut ini adalah data responden yang dilihat dari sisi profesi/jabatan, jenis kelamin dan pengalaman kerja diproyek yang bersangkutan untuk mengisi kuesioner di Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati dengan jumlah 20 Responden. Untuk data tingkat pengembalian kuesioner adalah sebagai berikut :

$$= \frac{\text{Kuesioner Pengambilan}}{\text{Seluruh Kuesioner}} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

Kesimpulannya adalah dari hasil tingkat pengambilan kuesioner penelitian yang didapat dari Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati hasilnya 100% Kembali semua.

4.2.1. Analisis Responden

Syarat dan data analisis Responden adalah sesuai perbandingan antara lain data sampel Responden dan syarat Responden, sebagai berikut :

- a) Responden harus mempunyai pengalaman dibidang konstruksi
- b) Responden harus berpengalaman kerja dibidang konstruksi sesuai ketentuan proyek atau minimal 2 tahun
- c) Apabila ada orang baru di proyek tidak dijadikan sampel

4.2.2. Jenis Kelamin Responden

Sampel Analisis pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati ini mengambil sampel Laki-Laki dan Perempuan, sebagaimana bisa dilihat pada diagram *Pie Chart* dibawah ini.



Gambar 4.2 *Pie Chart* Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

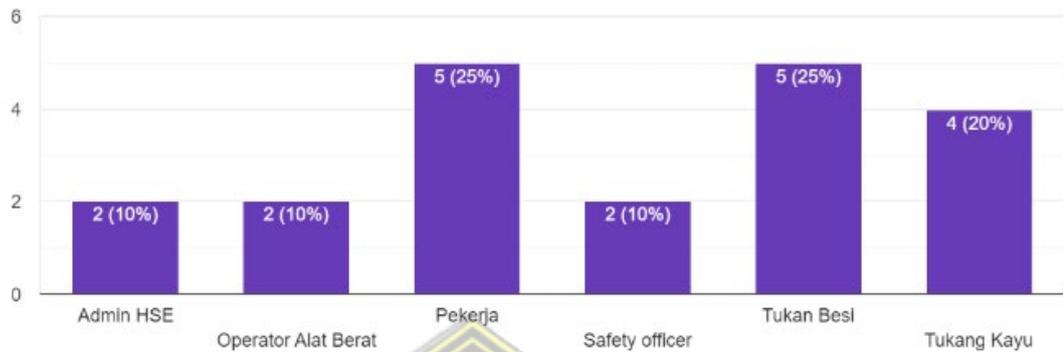
Dari data diatas menunjukkan jumlah Responden Laki-Laki 18 dengan prosentase 90% dan Jumlah Responden Perempuan berjumlah 2 dengan prosentase 10%

4.2.3. Jabatan Responden

Pada Analisis jabatan Responden dikelompokkan berdasarkan penelitian dan organisasi yang ada pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.3.

Posisi pada proyek

20 jawaban



Gambar 4.3 Jabatan Responden

(Sumber : Sumber Hasil Analisis,2024)

Dari data diatas dijabarkan, jabatan Responden Admin HSE yaitu 2 orang dengan prosentasi 10%, sedangkan jumlah Responden dari Operator Alat Berat 2 orang dengan prosentase 10%, dari Pekerja 5 orang dengan prosentase 25%, Safety Officer 2 orang dengan prosentase 10%, tukang besi 5 orang dengan prosentase 25%, dan tukang kayu 4 orang dengan prosentase 20%.

4.3. Hasil Uji Validitas

Uji Validitas digunakan untuk mengukur valid atau tidaknya suatu kuesioner (Sugiyono, 2017). Kuesioner dikatakan valid apabila pertanyaan pada kuesioner dapat mengungkap suatu yang hendak diukur oleh kuesioner tersebut. Oleh karena itu, validitas merupakan alat untuk mengukur apakah pertanyaan pada kuesioner yang telah dibuat dapat mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas dapat diperoleh dengan melihat nilai Sig <0,005, maka pertanyaan tersebut dapat dikatakan valid. Untuk lebih detailnya dapat dilihat dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Validitas

Variabel	Item	Nilai Sig	Sig <0,005	Keterangan
Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP (<i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>)	X1	0,001	<0,005	Valid
	X2	0,003	<0,005	Valid
	X3	0,001	<0,005	Valid
	X4	0,002	<0,005	Valid
	X5	0,003	<0,005	Valid
	X6	0,002	<0,005	Valid
	X7	0,001	<0,005	Valid
Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP (<i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>)	X1	0,001	<0,005	Valid
	X2	0,002	<0,005	Valid
	X3	0,002	<0,005	Valid
	X4	0,001	<0,005	Valid
	X5	0,003	<0,005	Valid
Tahap Pekerjaan Pengecoran <i>Capping Beam</i>	X1	0,001	<0,005	Valid
	X2	0,002	<0,005	Valid
	X3	0,002	<0,005	Valid
	X4	0,001	<0,005	Valid
Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir)	X1	0,001	<0,005	Valid
	X2	0,004	<0,005	Valid
	X3	0,003	<0,005	Valid
	X4	0,001	<0,005	Valid
	X5	0,001	<0,005	Valid
	X6	0,003	<0,005	Valid
Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton	X1	0,003	<0,005	Valid
	X2	0,001	<0,005	Valid
	X3	0,004	<0,005	Valid
	X4	0,001	<0,005	Valid
	X5	0,001	<0,005	Valid
Tahap Pekerjaan Pengecoran	X1	0,001	<0,005	Valid

Dinding	X2	0,004	<0,005	Valid
	X3	0,001	<0,005	Valid
	X4	0,001	<0,005	Valid

Sumber: Aplikasi SPSS

4.4. Mengidentifikasi Potensi Bahaya dan Tingkat Bahaya Pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana

Tugas Akhir ini menganalisis potensi bahaya apa saja yang terjadi pada pekerjaan pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati. Tahapan pekerjaan dan analisis potensi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Tahap Pekerjaan dan Analisis Potensi Bahaya Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati

No	Tahapan Pekerjaan	Potensi Bahaya
1	Pengadaan CCSP (<i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>)	- Operator lelah, mengantuk, kurang konsentrasi (Subjektif Peneliti 2024)
		- Sling putus (Subjektif Peneliti 2024)
		- Ponton bocor (Heri Mardinan 2024)
		- Tiang pancang CCSP terjatuh saat mobilisasi dan pengangkatan (Heri Mardinan 2024)
		- Terpapar debu (Subjektif Peneliti 2024)
2	Pemancangan CCSP (<i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>)	- Operator lalai dan kurang berhati – hati (Heri Mardinan 2024)
		- Sling putus (Subjektif Peneliti 2024)

		<ul style="list-style-type: none"> - Tiang pancang CCSP terjatuh saat pengangkatan (Heri Mardinan 2024) - Keterbatasan luasan area kerja sehingga memungkinkan terjadi tabrakan antar alat (Subjektif Peneliti 2024)
3	Pengerjaan Pengecoran <i>Capping Beam</i> Menggunakan Beton mutu K100	<ul style="list-style-type: none"> - Penguji tidak focus dalam bekerja dapat tertimpa beton (Subjektif Peneliti 2024) - Alat uji rusak yang bisa menyebabkan tangan terjepit (Sinta Alifya 2024) - Beton pecah dapat melukai mata atau kulit (Heri Mardinan 2024) - Sisa beton tidak diletakkan pada tempatnya (Subjektif Peneliti 2024)
4	Pengerjaan Besi Tulangan (Ulir)	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerja kurang focus dan berhati – hati (Subjektif Peneliti 2024) - Kesalahan dalam penggunaan alat seperti tang atau alat yang digunakan rusak (Subjektif Peneliti 2024) - Penempatan besi tidak rapi bisa mengakibatkan tersandung/tertusuk (Subjektif Peneliti 2024) - Kelebihan beban berat yang diangkat (Heri Mardinan 2024) - potongan bendrat tidak diletakkan

		pada tempatnya (Subjektif Peneliti 2024)
5	Pekerjaan Bekisting dinding beton	- Mata gerinda pecah dan terpelanting (Subjektif Peneliti 2024)
		- Mesin potong kabelnya terkelupas (Heri Mardinan 2024)
		- Bekisting terlalu lebar dan berat (Subjektif Peneliti 2024)
		- Pemasangan support bekisting tidak kuat (Subjektif Peneliti 2024)
		- Paku bekas, kawat, kayu berserakan (Subjektif Peneliti 2024)
6	Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton menggunakan Beton mutu K225	- Hilang keseimbangan saat pengecoran (Subjektif Peneliti 2024)
		- Pergerakan truk <i>mixer</i> dan <i>concrete pump</i> (Heri Mardinan 2024)
		- Kontak dengan <i>concrete</i> (Heri Mardinan 2024)
		- Bekisting jebol atau rusak (Subjektif Peneliti 2024)
		- Platform CP ambles dan pipa patah (Heri Mardinan 2024)
		- Tanah lendut waktu hujan (Heri Mardinan 2024)
		- Terpapar debu (Sinta Alifya 2024)

4.5. Penilaian Risiko Pekerjaan Metode JSA Menggunakan Tabel Matriks Risiko

Pada penilaian tingkat risiko dengan metode JSA yang didapat dari literatur, referensi dan sumber dari penelitian terdahulu untuk menganalisis kegiatan yang berisiko dengan Tabel Matriks Risiko *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai berikut :

Tabel 4.3 Matriks Risiko dan Dampak

Kemungkinan (Probability)	Consequences (Dampak)				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
	1	2	3	4	5
Sangat Tinggi 5	R	S	T	E	E
Tinggi 4	R	S	T	E	E
Sedang 3	R	S	S	T	T
Rendah 2	R	R	S	T	T
Sangat Rendah 1	R	R	R	S	T

Sumber : OHSAS 18001 (2018)

Tabel 4.4 Penilaian Risiko dan Dampak

Tingkat	Risiko
E	Ekstrim (very high)
T	Tinggi (high)
S	Sering (average)
R	Rendah (low)

Sumber : OHSAS 18001 (2018)

Nilai tingkat risiko dapat ditunjukkan pada Tabel Matriks Risiko berdasarkan Peraturan AS/NZS 4630 (1999) sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Risiko (RR)} = (L) \times (S)$$

Keterangan

RR = Risk Rating (tingkat risiko)

L = Probabilitas (kemungkinan)

S = Consequences (dampak)

4.5.1. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengadaan *Corrugated Concrete Sheet Pile* (CCSP)

Pada penilaian tingkat risiko bahaya tahap Pengadaan *Corrugated Concrete Sheet Pile* (CCSP) ada 7 potensi bahaya. Penilaian potensi bahaya bisa dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Tahap Pengadaan CCSP dan Tingkat Risiko Bahaya Merode *Job Safety Analysis* (JSA) Dengan Tabel Matriks Risiko

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA	KONSEKUESNI	TINGKAT RISIKO			KATEGORI TINGKAT RISIKO
		L	S	RR	
		1	2	1X2	
Alat pancang <i>collapse</i>	Kategori Risiko Sedang	3	4	12	T
Pekerja tertabrak alat	Kategori Risiko Sedang	2	4	8	T
Tiang Pancang CCSP terguling, pecah/retak dan menimpa pekerja	Kategori Risiko Tinggi	4	5	15	E
Pekerja terjatuh kedalam sungai	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S
Pekerja terkena palu saat memaku papan nama proyek	Kategori Risiko Rendah	2	3	6	S
Tabrakan antar alat berat	Kategori Risiko Sedang	3	3	9	S
Pekerja tergores/luka terkena serpihan batu	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Keterangan :

E = Ekstrim T = Tinggi S = Sedang

4.5.2. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pemancangan CCSP

Pada penilaian tingkat risiko bahaya tahap pemancangan CCSP ada 5 potensi bahaya. Penilaian potensi bahaya bisa dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Tahap Pemancangan CCSP dan Tingkat Risiko Bahaya Merode *Job Safety Analysis* (JSA) Dengan Tabel Matriks Risiko

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA	KONSEKUESNI	TINGKAT RISIKO			KATEGORI TINGKAT RISIKO
		L	S	RR	
		1	2	1X2	
Operator lalai dan kurang hati – hati sehingga menyebabkan pekerja tertabrak alat	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S
Alat terjatuh dari ketinggian	Kategori Risiko Rendah	2	2	4	R
Pekerja tertimpa material pada saat pemancangan	Kategori Risiko Tinggi	3	4	12	T
Sling crane putus	Kategori Risiko Sedang	3	3	9	S
Pekerja terkena alat las pada pekerjaan penyambungan tiang pancang ccsp	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Keterangan :

T = Tinggi

S = Sedang

R = Rendah

4.5.3. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengecoran Capping Beam dengan beton mutu $f_c' = 7,4 \text{ MPa}$ (K100)

Pada penilaian tingkat risiko bahaya tahap pekerjaan struktur atas ada 4 potensi bahaya. Penilaian potensi bahaya bisa dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* dan Tingkat Risiko Bahaya Merode *Job Safety Analysis* (JSA) Dengan Tabel Matriks Risiko

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA	KONSEKUESNI	TINGKAT RISIKO			KATEGORI TINGKAT RISIKO
		L	S	RR	
		1	2	1X2	
Pekerja tertimpa beton, dan melukai mata/kulit	Kategori Risiko Sedang	3	3	9	S
Alat uji rusak sehingga menyebabkan tangan pekerja terjepit	Kategori Risiko Rendah	1	2	2	R
Sisa beton tidak diletakkan pada tempatnya sehingga bisa menyebabkan tersandung dan penyumbatan saluran	Kategori Risiko Rendah	2	1	2	R
Pekerja mengalami gangguan pendengaran akibat suara bising dari getaran vibrator	Kategori Risiko Rendah	2	2	4	R

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Keterangan :

S = Sedang,

R = Rendah

4.5.4. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengerjaan Besi Tulangan (Ulir)

Pada penilaian risiko bahaya tahap pekerjaan besi tulangan (ulir) ada 6 potensi bahaya. Penilaian potensi bahaya bisa dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Tahap Pembesian dan Tingkat Risiko Bahaya Merode Job Safety Analysis (JSA) Dengan Tabel Matriks Risiko

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA	KONSEKUESNI	TINGKAT RISIKO			KATEGORI TINGKAT RISIKO
		L	S	RR	
		1	2	1X2	
Tangan/kaki pekerja terluka akibat pekerja yang kurang focus	Kategori Risiko Rendah	2	2	4	R
Pekerja terkena caput tang atau tertimpa tang	Kategori Risiko Rendah	2	2	4	R
Pekerja tertusuk besi	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S
Pekerja tertimpa besi	Kategori Risiko Sedang	3	3	9	S
Pekerja terkena <i>cutting wheel</i>	Kategori Risiko Tinggi	3	4	12	T
Tangan/kaki pekerja terluka karena bendrat yang tidak diletakkan pada tempatnya	Kategori Risiko Rendah	1	2	2	R

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Keterangan :

T = Tinggi

S = Sedang

R = Rendah

4.5.5. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton Biasa Dengan Multiflex 12 atau 18 mm

Pada penilaian tingkat risiko bahaya tahap pekerjaan Bekisting Dinding Beton Biasa dengan multiflex 12 atau 18 mm ada 5 potensi bahaya bisa dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Tahap Bekisting Dinding Beton Biasa dan Tingkat Risiko Bahaya Merode Job Safety Analysis (JSA) Dengan Tabel Matriks Risiko

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA	KONSEKUESNI	TINGKAT RISIKO			KATEGORI TINGKAT RISIKO
		L	S	RR	
		1	2	1X2	
Pekerja terkena paku, palu, kejatuhan dan terjepit saat pasang sambungan	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S
Pekerja terkena pecahan mata gerinda	Kategori Risiko Sedang	3	3	9	S
Pekerja terjatuh akibat pemasangan support bekisting yang tidak kuat	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S
Paku bekas, kayu, kawat ikat berserakan sehingga dapat terinjak pekerja	Kategori Risiko Rendah	1	2	2	R
Tangan pekerja terluka akibat terkena gergaji yang tajam	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Keterangan :

S = Sedang

R = Rendah

4.5.6. Tingkat Risiko Bahaya Tahap Pengerjaan Pengecoran Dinding Beton Biasa dengan Beton Mutu $f_c' = 19,3$ MPa (K225)

Pada penilaian tingkat risiko bahaya tahap pekerjaan Pengecoran Dinding Beton mutu $f_c' = 19,3$ MPa (K225) ada 4 potensi bahaya bisa dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Tahap Pengerjaan Pengecoran Dinding Beton dan Tingkat Risiko Bahaya Merode *Job Safety Analysis* (JSA) Dengan Tabel Matriks Risiko

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA	KONSEKUESNI	TINGKAT RISIKO			KATEGORI TINGKAT RISIKO
		L	S	RR	
		1	2	1X2	
Pekerja jatuh diadukan semen	Kategori Risiko Ekstim	4	4	16	E
Truk <i>mixer</i> terperosok, terguling, tabrakan atau menabrak	Kategori Risiko Tinggi	3	4	12	T
Pekerja terjatuh akibat bekisting jebol atau rusak	Kategori Risiko Sedang	2	3	6	S
Pipa CP menimpa pekerja	Kategori Risiko Sedang	3	3	9	S

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Keterangan :

E = Ekstrim

T = Tinggi

S = Sedang

4.5.7. Pembahasan Penilaian Risiko

Penilaian risiko pada tahapan ini untuk menentukan tingkat risiko. Penilaian risiko ditinjau dari dua parameter yaitu tingkat kemungkinan (probabilitas) dan tingkat dampak (*consequences*) berdasarkan standar AS/NZS 4360:1999. Hasil dari

tingkat risiko yang sudah didapatkan dievaluasi untuk menentukan kategori risiko. Berikut tingkat risiko pada pekerjaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 4.11 di bawah ini.

Tabel 4.11 Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pengadaan CCSP

No	Potensi Bahaya Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati	Kategori Tingkat Risiko				Jumlah
		E	T	S	R	
1	Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP	1	2	4	0	7
2	Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP	0	1	3	1	5
3	Tahap Pekerjaan Pengecoran Capping Beam	0	0	1	3	4
4	Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir)	0	1	2	3	6
5	Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton	0	0	4	1	5
6	Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding	1	1	2	0	4
Total		2	5	16	8	31

Keterangan :

E = *Extreme*

T = Tinggi

S = Sedang

R = Rendah

Berdasarkan dari tabel di atas tingkat risiko terdapat sebanyak 31 risikobahaya. Hasil penilaian tingkat risiko pada tahap pekerjaan pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) didapatkan data sebagai berikut:

1. Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) mempunyai tujuh (7) potensi bahaya dengan tingkat risiko ekstrim sebanyak satu (1), tingkat risiko tinggi sebanyak dua (2) dan tingkat risiko sedang sebanyak empat (4).
2. Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) mempunyai lima (5) potensi bahaya dengan tingkat risiko tinggi satu (1), tingkat risiko sedang tiga (3) dan tingkat risiko rendah satu (1).
3. Tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* mempunyai empat (4) potensi bahaya dengan tingkat risiko sedang satu (1) dan tingkat risiko rendah satu

4. Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir) mempunyai enam (6) potensi bahaya dengan tingkat risiko tinggi satu (1), tingkat risiko sedang dua (2) dan tingkat risiko rendah tiga (3).
5. Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton mempunyai lima (5) potensi bahaya dengan tingkat risiko sedang empat (4) dan tingkat risiko rendah satu (1)
6. Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding mempunyai empat (4) potensi bahaya dengan tingkat risiko ekstrim satu (1), tingkat risiko tinggi satu (1) dan tingkat risiko sedang dua (2)

Berdasarkan hasil di atas apabila data keseluruhan 31 bahaya dari 6 tahap pekerjaan dari analisis tabel di atas dijadikan ke dalam bentuk bilangan persentase maka didapatkan hasil data sebagai berikut:

- a. Risiko ekstrim = $\frac{2}{31} \times 100\% = 6,46\%$
- b. Risiko Tinggi = $\frac{5}{31} \times 100\% = 16,15\%$
- c. Risiko Sedang = $\frac{16}{31} \times 100\% = 51,68\%$
- d. Risiko Rendah = $\frac{8}{31} \times 100\% = 25,84\%$

4.6. Antisipasi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Hasil dari kuisisioner akan dikelompokkan dalam bentuk tabel, sesuai dengan pertanyaan yang telah diberikan kepada Responden. Analisis ini menggunakan penghitungan prosentase.

Rumus mencari presentasi hasil kuisisioner menurut Sugiyono, (2022) adalah:

$P = f/n \times 100$ Keterangan

P = Prosentase

F = Frekuensi dari stiap jawaban angket

N = Jumlah Responden

4.6.1. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pengadaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*)

Pada tahap pekerjaan pengadaan CCSP terdapat 5 antisipasi. Penilaian ini diambil dari Responden yang berjumlah 20 orang. Penilaian digolongkan menjadi dua parameter jawaban yaitu Sudah dan Belum. Berikut penilaian antisipasi bahaya pekerjaan pengadaan CCSP sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4.12 Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*)

No	Potensi Bahaya	Antisipasi	Sudah	Belum	Jumlah
1	Alat pancang <i>collapse</i>	Harus ada petugas yang selalu berkomunikasi dengan operator	20	0	20
2	Pekerja tertabrak alat	Operator harus memiliki SIO yang valid	20	0	20
3	Tiang pancang CCSP terguling, retak, dan menimpa pekerja	Pemasangan rambu-rambu peringatan dan pastikan tidak ada aktivitas pekerjaan disekitar saat pengangkatan	20	0	20
4	Pekerja terjatuh kedalam sungai	Pemasangan rambu – rambu/pembatas	17	3	20
5	Pekerja terkena paku pada saat memaku papan nama proyek	Gunakan paku dan palu sesuai kebutuhan	20	0	20
6	Tabrakan antar alat berat	Membatasi jumlah alat berat sesuai dengan lahan	20	0	20

7	Pekerja tergores/luka terkena serpihan batu	Menggunakan alat safety lengkap termasuk sepatu dan helm	18	2	20
---	---	--	----	---	----

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Antisipasi bahaya pada tahap pekerjaan Pengadaan CCSP) terdapat tujuh (7) antisipasi dari tujuh (7) potensi bahaya. Berdasarkan dari tabel di atas dijadikan kedalam bentuk bilangan prosentase, maka didapatkan data sebagai berikut:

1. Bahaya akibat alat pancang collapse antisipasinya yaitu dengan cara harus ada petugas yang selalu berkomunikasi dengan operator.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

2. Bahaya akibat pekerja tertabrak alat, antisipasinya yaitu dengan cara memastikan operator harus memiliki SIO yang valid

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

3. Bahaya akibat Tiang Pancang CCSP terguling, pecah/retak dan menimpa pekerja, antisipasinya adalah memastikan kapasitas alat sesuai dengan beban yang diangkat.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

4. Bahaya akibat pekerja terjatuh kedalam sungai, antisipasinya adalah dengan cara melakukan pemasangan rambu rambu dan pembatas.

$$\text{Sudah} = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

$$\text{Belum} = \frac{3}{20} \times 100\% = 15\%$$

5. Bahaya akibat pekerja terkena palu atau paku pada saat memaku papan nama proyek, antisipasinya adalah dengan cara menggunakan paku atau palu sesuai kebutuhan.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

6. Bahaya akibat tabrakan antar alat berat, antisipasinya adalah membatasi jumlah alat berat sesuai dengan lahan.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

7. Bahaya akibat pekerja tergores/luka terkena serpihan batu, antisipasinya adalah dengan cara menggunakan alat safety lengkap termasuk helm dan sepatu.

$$\text{Sudah} = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

$$\text{Belum} = \frac{2}{20} \times 100\% = 10\%$$

Dari hasil data diatas antisipasi mayoritas sudah dilakukan. Hasil perhitungan prosentase menunjukkan nilai prosentase sudah mendekati angka 100%



Gambar 4.4 Diagram Antisipasi bahaya pada tahap pekerjaan Pengadaan CCSP
(Sumber : Sumber Hasil Analisis,2024)

4.6.2. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*)

Pada tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) terdapat 5 antisipasi. Penilaian ini diambil dari responden yang berjumlah 20 orang. Penilaian digolongkan dua parameter jawaban yaitu Sudah atau Belum.

Berikut penilaian antisipasi bahaya Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.13 dibawah ini.

Tabel 4.13 Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*)

No	Potensi Bahaya	Antisipasi	Sudah	Belum	Jumlah
1	Operator lalai dan kurang berhati – hati	Operator harus memiliki SIO yang valid	20	0	20
2	Alat terjatuh dari ketinggian	Melakukan pengecekan alat terlebih dahulu	20	0	20
3	Pekerja tertimpa material pada saat pemancangan	Pastikan beban yang di angkat sesuai dengan kapasitas maksimal alat berat	20	0	20
4	Sling crane putus	Sebelum digunakan harus dilakukan pengecekan	20	0	20
5	Pekerja terkena alat las pada pekerjaan penyambungan tiang pancang CCSP	Menggunakan alat pelindung pada saat proses pengelasan	18	2	20

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Antisipasi bahaya pada tahap pekerjaan Pemancangan CCSP terdapat lima (5) antisipasi dari lima (5) potensi bahaya. Berdasarkan Tabel 4.13 diatas dijadikan kedalam bentuk bilangan prosentase, maka didapatkan data sebagai berikut :

1. Bahaya akibat Operator lalai dan kurang berhati – hati, antisipasinya yaitu dengan cara melakukan pengecekan bahwa Operator harus memiliki SIO yang valid.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

2. Bahaya akibat alat terjatuh dari ketinggian, antisipasinya adalah dengan cara sebelum digunakan alat harus dicek terlebih dahulu.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

3. Bahaya akibat pekerja tertimpa material pada saat pemancangan, antisipasinya adalah dengan cara memastikan apakah beban yang di angkat sesuai dengan kapasitas maksimal alat berat.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

4. Bahaya akibat sling crane putus, antisipasinya adalah dengan cara sebelum digunakan harus dilakukan pengecekan keseluruhan.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

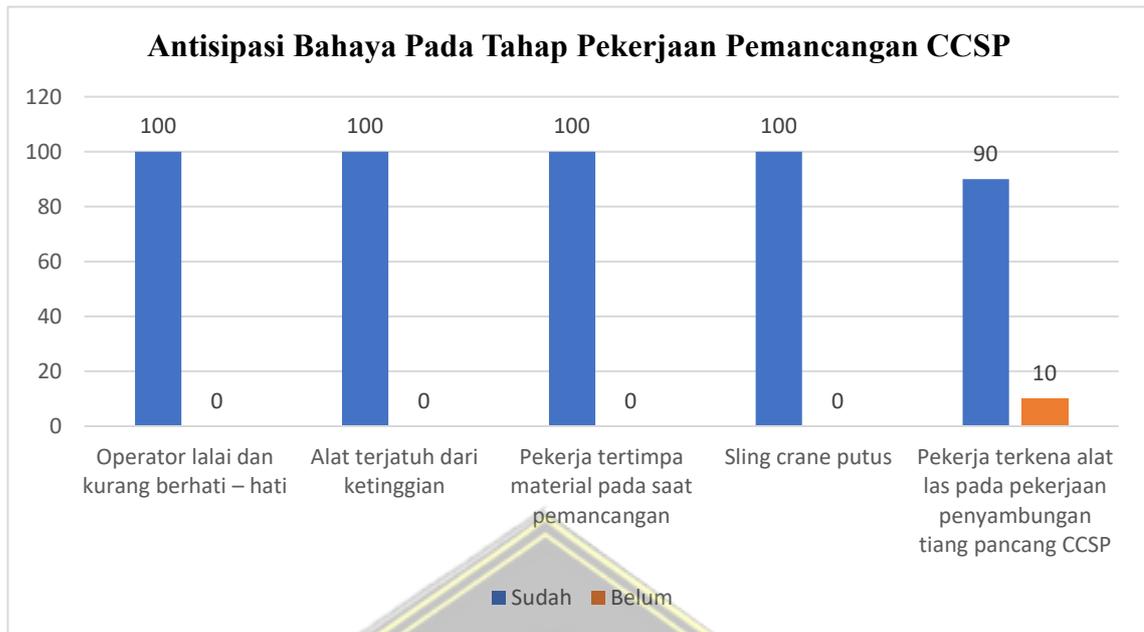
$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

5. Bahaya akibat pekerja terkena alat las pada pekerjaan penyambungan tiang pancang CCSP, antisipasinya adalah dengan cara menggunakan alat pelindung pada saat proses pengelasan.

$$\text{Sudah} = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

$$\text{Belum} = \frac{2}{20} \times 100\% = 10\%$$

Dari hasil di atas menunjukkan antisipasi mayoritas sudah dilakukan. Hasil perhitungan prosentase menunjukkan prosentase sudah mendekati angka 100%, bisa dilihat pada Diagram Batang Gambar 4.5 berikut ini.



Gambar 4.5 Diagram Antisipasi bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP
(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

4.6.3. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran Capping Beam dengan Beton Mutu $f_c' = 7,4$ MPA (K100)

Pada tahap pekerjaan pengecoran *Capping Beam* terdapat 4 antisipasi. Penilaian ini diambil dari Responden yang berjumlah 20 orang. Penilaian digolongkan dua parameter jawaban yaitu Sudah atau Belum. Berikut penilaian antisipasi bahaya Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4.14 Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam*

No	Potensi Bahaya	Antisipasi	Sudah	Belum	Jumlah
1	Pekerja tertimpa beton, dan melukai mata/kulit	Melakukan fit to work dan sampling alcohol test sebelum memulai pekerjaan	20	0	20
2	Alat uji rusak sehingga menyebabkan tangan terjepit	Pemeriksaan alat sebelum digunakan	20	0	20

3	Tersandung akibat sisa beton dan penyumbatan saluran	Segera membersihkan sisa beton dan meletakkan pada tempatnya	13	7	20
4	Pekerja mengalami gangguan pendengaran akibat suara bising dari vibrator	Menggunakan alat pelindung telinga pada saat menggunakan vibrator	17	3	20

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Antisipasi bahaya pada tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* terdapat empat (4) antisipasi dari empat (4) potensi bahaya. Berdasarkan dari Tabel 4.14 di atas dijadikan kedalam bentuk bilangan prosentase, maka didapatkan data sebagai berikut :

1. Pekerja tertimpa beton dan melukai mata/kulit, antisipasinya adalah dengan cara melakukan *fit to work* dan *sampling alcohol test* sebelum memulai pekerjaan.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

2. Alat uji rusak sehingga menyebabkan tangan terjepit, antisipasinya adalah dengan cara melakukan pemeriksaan alat sebelum diuji.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

3. Tersandung akibat sisa beton dan penyumbatan saluran, antisipasinya adalah dengan cara segera membersihkan sisa beton dan meletakkan pada tempatnya.

$$\text{Sudah} = \frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$$

$$\text{Belum} = \frac{7}{20} \times 100\% = 35\%$$

4. Pekerja mengalami gangguan pendengaran akibat suara bising dari vibrator, antisipasinya adalah dengan cara pekerja diharuskan menggunakan alat pelindung telinga pada saat menggunakan vibrator.

$$\text{Sudah} = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

$$\text{Belum} = \frac{3}{20} \times 100\% = 15\%$$

Dari hasil data di atas antisipasi mayoritas sudah dilakukan. Hasil perhitungan prosentase menunjukkan nilai prosentase sudah mendekati angka 100%, sebagaimana bisa dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar 4.6 Diagram Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam*
(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

4.6.4. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir)

Pada tahap pekerjaan Pembesian menggunakan Besi Tulangan (ulir) terdapat enam (6) antisipasi, penilaian ini diambil dari Responden yang berjumlah 20 orang. Penilaian digolongkan dua parameter jawaban yaitu Sudah atau Belum. Berikut penilaian antisipasi bahaya Pekerjaan Pembesian sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.15 di bawah ini.

Tabel 4.15 Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pembesian

No	Potensi Bahaya	Antisipasi	Sudah	Belum	Jumlah
1	Pekerja kurang fokus yang bisa menyebabkan tangan/kaki terluka	Melakukan penghimbauan kepada pekerja agar tidak terburu – buru	19	1	20
2	Pekerja terkena capit tang atau tertimpa tang	Tidak mengganggu pekerja pada saat melakukan pekerjaan	19	1	20
3	Pekerja tertusuk besi	Meletakkan besi dengan rapi sesuai dengan pemakaian pemasangan rambu	15	5	20
4	Pekerja tertimpa besi	Tidak mengangkat beban melebihi kemampuan	19	1	20
5	Pekerja terkena <i>cutting wheel</i>	Menjaga jarak pada saat menggunakan alat <i>cutting wheel</i>	20	0	20
6	Tangan/kaki pekerja terluka karena bendrat yang tidak diletakkan pada tempatnya	Menyediakan tempat untuk potongan bendrat	20	0	20

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Antisipasi bahaya pada tahap pekerjaan Pembesian terdapat enam (6) antisipasi bahaya. Berdasarkan dari tabel diatas dijadikan kedalam bentuk bilangan prosentase, maka didapatkan data sebagai berikut :

1. Pekerja kurang focus bisa menyebabkan tangan/kaki terluka, antisipasinya adalah dengan cara melakukan penghimbauan kepada pekerja agar tidak terburu buru.

$$\text{Sudah} = \frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$$

$$\text{Belum} = \frac{1}{20} \times 100\% = 5\%$$

2. Pekerja terkena capitan tang atau tertimpa tang, antisipasinya adalah dengan cara menegur pekerja agar focus dalam bekerja.

$$\text{Sudah} = \frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$$

$$\text{Belum} = \frac{1}{20} \times 100\% = 5\%$$

3. Pekerja tertusuk besi, antisipasinya adalah dengan cara meletakkan besi dengan rapi sesuai dengan pemakaian pemasangan rambu.

$$\text{Sudah} = \frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$$

$$\text{Belum} = \frac{5}{20} \times 100\% = 25\%$$

4. Pekerja tertimpa besi, antisipasinya adalah dengan cara tidak mengangkat beban melebihi kemampuan.

$$\text{Sudah} = \frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$$

$$\text{Belum} = \frac{1}{20} \times 100\% = 5\%$$

5. Pekerja terkena *cutting wheel*, antisipasinya adalah menjaga jarak pada saat menggunakan *cutting wheel*.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

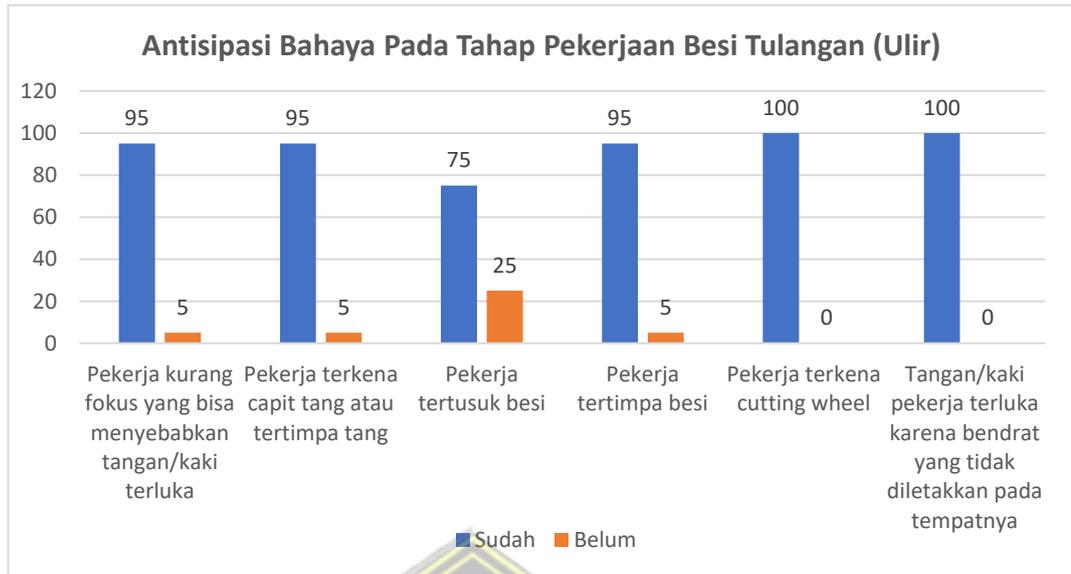
$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

6. Tangan/kaki pekerja terluka karena bendrat yang tidak diletakkan pada tempatnya.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

Dari hasil data di atas antisipasi mayoritas sudah dilakukan. Hasil perhitungan prosentase menunjukkan nilai prosentase sudah mendekati angka 100%, sebagaimana bisa dilihat pada Gambar 4.7 berikut ini



Gambar 4.7 Diagram Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir)
(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

4.6.5. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton Biasa dengan Multiflex 12 atau 18 mm

Pada tahap pekerjaan Bekisting Dinding Beton biasa dengan multiflex 12 atau 18 mm terdapat enam (6) antisipasi. Penilaian ini diambil dari Responden yang berjumlah 20 orang. Penilaian digolongkan menjadi dua parameter jawaban yaitu Sudah atau Belum. Berikut penilaian antisipasi bahaya pekerjaan Bekisting Dinding Beton biasa dengan multiflex 12 atau 18 mm sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.16 dibawah ini.

Tabel 4.16 Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton Biasa dengan Multiflex 12 atau 18 mm

No	Potensi Bahaya	Antisipasi	Sudah	Belum	Jumlah
1	Pekerja terkena paku, palu, kejatuhan dan terjepit saat pemasangan sambungan	- Paku yang berserakan ditampung diember atau dikantong - Bekas bekisting bersih dari paku	20	0	20
2	Pekerja terkenna	Mata gerinda yang	20	0	20

	pecahan mata gerinda	terkena air dan aus diganti dengan yang baru			
3	Pekerja terjatuh akibat pemasangan support bekisting tidak kuat	Pemeriksaan kekuatan dan sambungan support bekisting	20	0	20
4	Paku bekas, kayu, kawat ikat berserakan sehingga dapat terinjak pekerja	Area kerja dibersihkan setelah selesai bekerja setiap hari	20	0	20
5	Tangan pekerja terluka akibat terkena gergaji yang tajam	Jaga jarak pada saat menggunakan gergaji	20	0	20

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Antisipasi bahaya pada tahap pekerjaan bekisting dinding beton biasa terdapat lima (5) potensi bahaya dan enam (6) antisipasi bahaya. Berdasarkan dari tabel diatas dijadikan kedalam bentuk bilangan prosentase didapatkan sebagai berikut :

1. Pekerja terkena paku, palu, kejatuhan dan terjepit saat pemasangan sambungan, antisipasinya adalah dengan cara paku yang berserakan ditampung di ember atau dikantong dan bekas bekisting harus bersih dari paku.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

2. Pekerja terkena sambungan, antisipasinya adalah dengan cara mata gerinda yang terkena air dan aus diganti dengan yang baru.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

3. Pekerja terjatuh akibat pemasangan support bekisting tidak kuat, antisipasinya adalah dengan cara pemeriksaan kekuatan dan sambungan support bekisting.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

4. Paku bekas, kayu, kawat ikat berserakan sehingga dapat terinjak pekerja, antisipasinya adalah dengan cara area kerja dibersihkan setelah selesai bekerja setiap hari.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

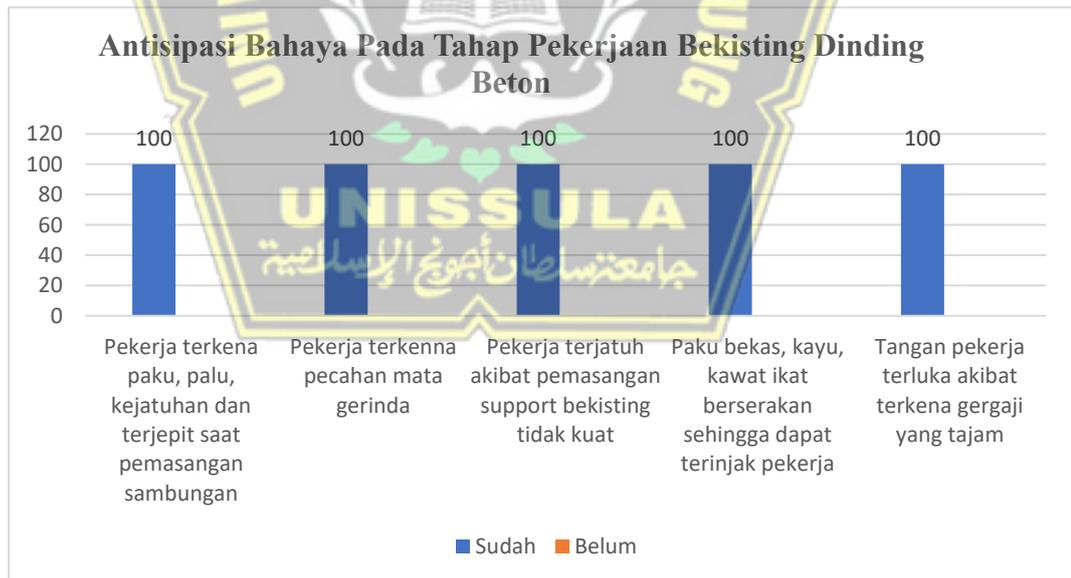
$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

5. Tangan pekerja terluka akibat terkena gergaji yang tajam, antisipasinya adalah jaga jarak pada saat menggunakan gergaji.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

Dari hasil data di atas antisipasi mayoritas sudah dilakukan. sebagaimana bisa dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini



Gambar 4.8 Diagram Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton
(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

4.6.6. Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton dengan Beton Mutu $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$ (K225)

Pada tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton terdapat enam (6) potensi bahaya dan enam (6) antisipasi. Penilaian ini diambil dari 20 orang. Penilaian digolongkan dua parameter jawaban yaitu Sudah atau Belum. Berikut penilaian antisipasi bahaya Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4.17 Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Dinding Beton

No	Potensi Bahaya	Antisipasi	Sudah	Belum	Jumlah
1	Pekerja terjatuh kedalam semen	Pasang ralling sebagai penahan jatuh	20	0	20
2	Truk mixer terperosok, terguling, tabrakan, atau menabrak	Pemasangan rambu batas kecepatan	20	0	20
3	Pekerja terjatuh akibat bekisting jebol atau rusak	Pastikan penyanggah/support kuat dan posisi pekerja harus benar	20	0	20
4	Pipa CP menimpa pekerja	Melakukan pengecekan alat sebelum digunakan dan dilakukan inspeksi rutin tiap 1 bulan sekali	13	7	20

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Antisipasi bahaya pada tahap pekerjaan pengecoran dinding beton biasa terdapat empat (4) potensi bahaya dan empat (4) antisipasi bahaya. Berdasarkan dari Tabel 4.15 diatas dijadikan kedalam bentuk bilangan prosentase, maka didapatkan data sebagai berikut :

1. Pekerja terjatuh kedalam semen, antisipasinya adlaah dengan cara memasang ralling sebagai penahan jatuh.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

- Truk mixer terperosok, terguling, tabrakan atau menabrak, antisipasinya adalah dengan melakukan pemasangan rambu batas kecepatan.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

- Pekerja terjatuh akibat bekisting jebol atau rusak, antisipasinya adalah memastikan penyanggah/support kuat dan posisi pekerja harus benar.

$$\text{Sudah} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Belum} = \frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$$

- Pipa CP menimpa pekerja, antisipasinya adalah dengan cara melakukan pengecekan alat sebelum digunakan dan melakukan inspeksi rutin tiap 1 bulan sekali.

$$\text{Sudah} = \frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$$

$$\text{Belum} = \frac{7}{20} \times 100\% = 35\%$$

Dari hasil data diatas antisipasi mayoritas sudah dilakukan. Hasil perhitungan prosentase menunjukkan nilai prosentase sudah mendekati angka 100% sebagaimana bisa dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar 4.9 Diagram Antisipasi Bahaya Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton

(Sumber : Sumber Hasil Analisis, 2024)

Dari hasil penilaian antisipasi potensi bahaya proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati, antisipasi mayoritas sudah dilakukan, hasil perhitungan prosentase menunjukkan nilai prosentase sudah mendekati angka 100%. Penjelasan mengenai antisipasi adalah sebagai berikut :

1. Antisipasi Pada Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*)

Antisipasi pada Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) ini ada 7 antisipasi bahaya, semua antisipasi mayoritas sudah mendekati angka 100%. 3 Responden menjawab belum dilakukan pada potensi bahaya pekerja terjatuh kedalam sungai, dan 2 Responden menjawab belum pada potensi bahaya pekerja tergores/luka terkena serpihan batu.

2. Antisipasi Pada Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*)

Antisipasi pada Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) terdapat 5 antisipasi bahaya, semua antisipasi didapat nilai 90% - 100% dengan nilai prosentase tersebut maka dinyatakan antisipasi mayoritas sudah dilakukan.

3. Antisipasi Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* dengan beton mutu $f_c' = 7,4 \text{ Mpa}$ (K100)

Antisipasi pada Tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* dengan beton mutu $f_c' = 7,4 \text{ Mpa}$ (K100) terdapat 4 antisipasi bahaya, semua antisipasi didapat nilai 65% - 100% dengan nilai prosentase mendekati 100% dinyatakan antisipasi sudah dilakukan, namun pada antisipasi membersihkan sisa beton dan meletakkan pada tempatnya ada 7 Responden yang menjawab belum melakukan antisipasi tersebut, dan pada antisipasi menggunakan alat pelindung telinga pada saat menggunakan vibrator ada 3 Responden yang menjawab belum melakukan antisipasi tersebut.

4. Antisipasi Pada Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir)

Antisipasi pada Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir) terdapat 6 antisipasi bahaya, dari keenam antisipasi bahaya didapat nilai prosentase 75% - 100% dengan nilai prosentase mendekati 100% dinyatakan antisipasi sudah dilakukan, namun 1 Responden menjawab belum tentang antisipasi

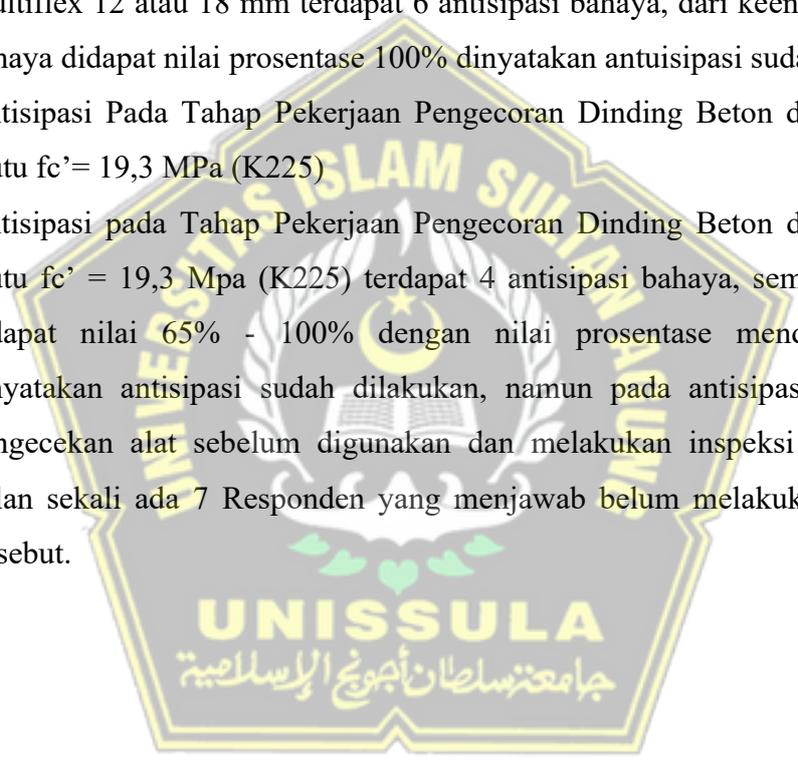
melakukan penghimbauan kepada pekerja agar tidak terburu – buru, 1 Responden menjawab belum tentang antisipasi menegur pekerja agar fokus dalam bekerja, 5 Responden menjawab belum tentang antisipasi meletakkan besi dengan rapi sesuai dengan pemakaian pemasangan rambu, 1 Responden menjawab belum tentang antisipasi tidak mengangkat beban melebihi kemampuan.

5. Antisipasi Pada Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton Biasa dengan Multiflex 12 atau 18 mm

Antisipasi pada Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton Biasa dengan Multiflex 12 atau 18 mm terdapat 6 antisipasi bahaya, dari keenam antisipasi bahaya didapat nilai prosentase 100% dinyatakan antisipasi sudah dilakukan.

6. Antisipasi Pada Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton dengan Beton mutu $f_c' = 19,3$ MPa (K225)

Antisipasi pada Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton dengan Beton mutu $f_c' = 19,3$ Mpa (K225) terdapat 4 antisipasi bahaya, semua antisipasi didapat nilai 65% - 100% dengan nilai prosentase mendekati 100% dinyatakan antisipasi sudah dilakukan, namun pada antisipasi melakukan pengecekan alat sebelum digunakan dan melakukan inspeksi rutin tiap 1 bulan sekali ada 7 Responden yang menjawab belum melakukan antisipasi tersebut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis diatas dapat disimpulkan dari hasil analisis potensi bahaya dan antisipasi potensi bahaya dalam pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati sebagai berikut :

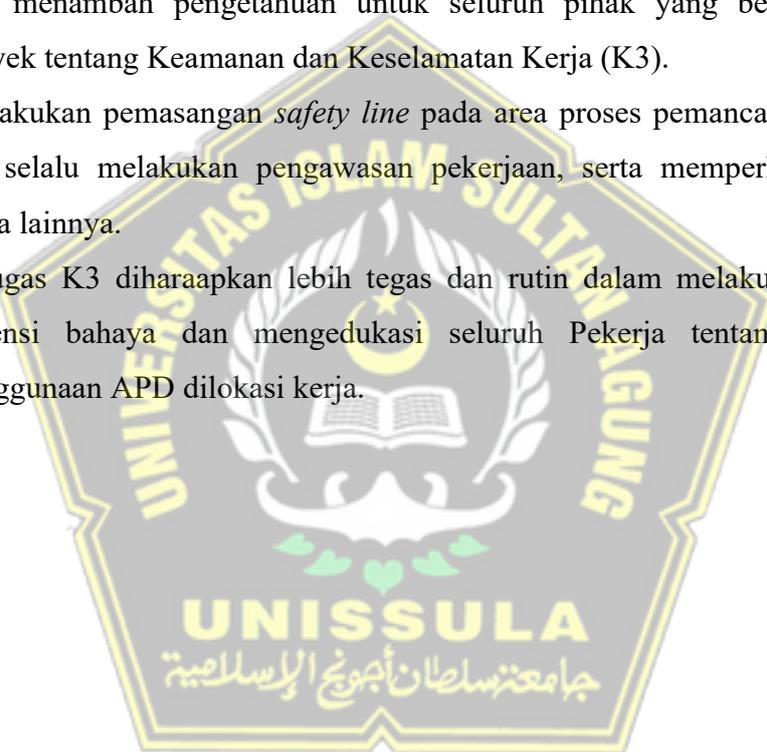
1. Semua tahap pekerjaan pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) menimbulkan potensi bahaya, diantaranya Pekerjaan Pengadaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*), Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*), Pengerjaan Pengecoran *Capping Beam* menggunakan Beton mutu K100, Pengerjaan Besi Tulangan (ulir), Pengerjaan Bekisting Dinding Beton, Pengerjaan Pengecoran Dinding Beton Biasa.
2. Tingkatan bahaya kecelakaan kerja pada Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati pada Tahap Pekerjaan Pengadaan CCSP yaitu tiang pancang CCSP terguling, pecah/retak dan menimpa pekerja, pada Tahap Pekerjaan Pemancangan CCSP pekerja tertimpa material pada saat pemancangan, pada Tahap Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* yaitu pekerja tertimpa beton, dan melukai mata/kulit, pada Tahap Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir) yaitu pekerja terkena *cutting wheel*, pada Tahap Pekerjaan Bekisting Dinding Beton yaitu pekerja terkena pecahan mata gerinda, pada Tahap Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton yaitu pekerja jatuh diadukan semen.
3. Mayoritas langkah – langkah pencegahan dari Pekerjaan Pemancangan CCSP sudah di lakukan diantaranya Pekerjaan Pengadaan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) pekerja jatuh kedalam sungai, Pekerjaan Pemancangan CCSP (*Corrugated Concrete Sheet Pile*) sling crane putus, Pekerjaan Pengecoran *Capping Beam* tersandung akibat sisa beton yang tidak diletakkan pada tempatnya, Pekerjaan Besi Tulangan (Ulir) pekerja tertusuk besi, Pekerjaan Bekisting Dinding Beton pekerja terkena pecahan mata

gerinda, Pekerjaan Pengecoran Dinding Beton pipa CP menimpa pekerja sudah dilakukan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis dari bab – bab sebelumnya, ada beberapa saran untuk semua pihak yang terkait dengan Proyek Pembangunan Bendung Karet Sungai Juana Kabupaten Pati dalam upaya mencegah terjadinya kecelakaan di area pekerjaan, yaitu sebagai berikut :

1. Perlu adanya penjelasan lebih lengkap mengenai rencana keamanan dan keselamatan kerja untuk mengurangi kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan dan menambah pengetahuan untuk seluruh pihak yang bersangkutan di proyek tentang Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3).
2. Melakukan pemasangan *safety line* pada area proses pemancangan dan Tim K3 selalu melakukan pengawasan pekerjaan, serta memperhatikan posisi kerja lainnya.
3. Petugas K3 diharapkan lebih tegas dan rutin dalam melakukan antisipasi potensi bahaya dan mengedukasi seluruh Pekerja tentang pentingnya penggunaan APD dilokasi kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS 4360:1999 (*The Australian Standard/New Zealand Standard*), 2004. Risk Management Guidelines.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI ISO 31000:2011. *Manajemen Risiko. Prinsip dan Pedoman*.
- Budiono AMS, dkk. (2003). *Bunga Rampai Hiperkes dan Kesehatan Kerja*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Buntarto. (2015). *Panduan Praktis Keselamatan & Kesehatan Kerja untuk Industri*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). (2013). Durham: Internal Control-Integrated Framework.
- Djojosoedarso, S. (2003). *Prinsip-Prinsip Manajemen Risiko dan Asuransi, Edisi. Revisi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Edwin B. Flippo. (1995). *Manajemen Personalia, Edisi VI*, Jakarta: Erlangga
- Engkus, E. (2019). *Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pasien Di Puskesmas Cibitung, Kabupaten Sukabumi*.
- Ervianto, W.I. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit: Andi, Yogyakarta
- Fahmi, (2010)., *Manajemen Kinerja: Teori dan Aplikasi*, Bandung
- Flanagan, R dan Norman, G. (1993). *Risk Management And Construction*. Blackwell Science.
- Ghozali, I. (2007). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Progam SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- Kerzner, H. (2001). *Project Management Seventh Edition*. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Permenaker No.05 / Men / 1996 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- OHSAS 18001. (2007). Occupational Health And Safety Management System *Requirements*. Jakarta.
- Prawirosentono, Suyadi. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia: Kebijakan Kinerja Karyawan. Edisi 1*. Cetakan Kedelapan. BPFE.

Yogyakarta

Robbins, Stephen P. & Mary Coulter. (2005). *Manajemen. Edisi ke-7. Jilid 2. Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta : PT Indeks.

Soehendradjati,(1990), *Manajemen Konstruksi Bagian 1*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung

Suma'mur, P.K. (1992). *Higine Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta

