

TUGAS AKHIR

**ANALISA TINGKAT RISIKO PADA PROYEK
PEMBANGUNAN PERGANTIAN JEMBATAN SEL.
SINGGALANG KABUPATEN KAMPAR**



OLEH :

**NAMA : RAMADHAN SAPUTRA
NIM : 1922201009**

**PROGRAM STUDI SI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2023**

LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Tugas Akhir Berjudul:

**ANALISA TINGKAT RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN
PERGANTIAN JEMBATAN SEL SINGGALANG KABUPATEN KAMPAR**

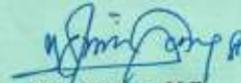
Disusun oleh:

NAMA : RAMADHAN SAPUTRA
NIM : 1922201009
Program Studi : Teknik Sipil

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji,
Pada Tanggal 11 Bulan 07 Tahun 2023
dan dinyatakan lulus.**

Susunan Dewan Penguji:

Ketua Dewan Penguji,


Beny Setiawan, M.T.
NIDN. 1005048902

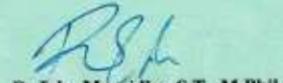
Sekretaris Dewan Penguji,


Resy Kumala Sari, S.T., M.S.
NIDN. 1029119502

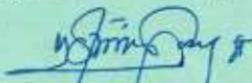
Penguji I,


Hanantatur Adeswastoto, S.T., M.T.
NIDN. 1015128902

Penguji II,


R. Joko Musridho, S.T., M.Phil.
NIDN. 1021109102

Mengetahui:
Program Studi Teknik Sipil


Beny Setiawan, M.T.
NIDN. 1005048902

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Yang Berjudul:

**ANALISA TINGKAT RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN
PERGANTIAN JEMBATAN SEL. SINGGALANG KABUPATEN KAMPAR**

Disusun Oleh:
RAMADHAN SAPUTRA
NIM. 1922201009
Program Studi Teknik Sipil

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Beny Setiawan, M.T.
NIDN. 1005048902

Resy Kumala Sari, S.T., M.S
NIDN. 1029119502

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk
Mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
Bangkinang, 24 Juli 2023

Ketua Prodi Teknik Sipil

Beny Setiawan, M.T.
NIDN. 1005048902

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E.
NIDN. 1001117701

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa:

1. Penelitian Tugas Akhir yang penulis susun ini asli dan belum pernah dibuat untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Penelitian Tugas Akhir ini murni gagasan, penilaian dan rumusan penulis sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Penelitian Tugas Akhir ini tidak memuat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan sesuatu yang tidak sesuai dengan kebenaran dalam pernyataan ini, penulis bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang penulis peroleh karena Penelitian Tugas Akhir ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan hukum yang berlaku.

Bangkinang 13 Juli, 2023
Saya yang menyatakan

Materai
10.000

Ramadhan Saputra
NIM. 1922201009

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI

Seminar Hasil Penelitian Tugas Akhir

RAMADHAN SAPUTRA

**ANALISA TINGKAT RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN
PERGANTIAN JEMBATAN SEI. SINGGALANG KABUPATEN KAMPAR
xiv + 66 Halaman + 11 Tabel + 4 Gambar + 5 Lampiran**

ABSTRAK

Proyek pembangunan pergantian jembatan memiliki begitu banyak risiko bahaya yang harus ditanggung oleh pekerja seperti jatuh dari ketinggian, terjepit atau terjebak, tertimpa material dan lain lain. Setelah dilakukan observasi masalah yang terdapat pada proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar banyak para pekerja yang tidak menaati peraturan seperti tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dan ini sangat berbahaya bagi para pekerja karena pekerjaan dilakukan di atas ketinggian, sehingga perlu dilakukan penilaian untuk mengidentifikasi bahaya yang ada pada proyek tersebut. Penilaian ini menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC). Metode HIRARC dipilih karena metode ini mampu untuk menilai bahaya pada setiap sub pekerjaan dan memperoleh peringkat dari setiap risiko yang telah teridentifikasi. Berdasarkan hasil *Severity Index* bahwa dari 15 bahaya yang teridentifikasi memiliki tingkat risiko mencapai > 80% dengan kategori Sangat Tinggi (ST). Tabel matriks menampilkan dari semua bahaya yang telah teridentifikasi terdapat 11 risiko dengan skala 25, 3 risiko dengan skala 20 dan 1 risiko dengan skala 16. Sehingga dapat disimpulkan bahwa risiko pada proyek ini memiliki kategori risiko bahaya yang tinggi dan perlu dilakukan pengendalian terhadap risiko bahaya yang telah teridentifikasi dengan cara eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan APD sesuai dengan bahaya pada setiap stasiun pekerjaannya.

Kata Kunci: HIRARC, Keselamatan dan Kesehatan kerja, Jembatan, Kecelakaan Kerja.

Daftar bacaan: 26 (1998-2022)

CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAM

FACULTY OF ENGINEERING

PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI UNIVERSITY

Final Project Research Result Seminar

RAMADHAN SAPUTRA

**RISK ANALYSIS IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF SEL.
SINGGALANG BRIDGE REPLACEMENT, KAMPAR REGENCY**

xiv + 66 Pages + 10 Tables + 4 Figures + 5 Appendices

ABSTRACT

The bridge replacement construction project involves numerous hazards that workers must bear, such as falling from heights, getting caught or trapped, being struck by materials, and others. After conducting an observation of the issues present in the Sei. Singgalang Bridge replacement project in Kampar Regency, it was found that many workers do not comply with safety regulations, such as not using Personal Protective Equipment (PPE). This poses a significant danger to the workers, considering that the work is carried out at elevated heights. Thus, a hazard assessment is necessary to identify the risks associated with the project. The Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC) method is chosen for this assessment. HIRARC allows for evaluating hazards in each subtask and obtaining ratings for each identified risk. Based on the results of the Severity Index, out of the 15 identified hazards, there are risks with a risk level exceeding 80%, falling under the category of Very High (VH) risk. The matrix table displays 11 risks with a scale of 25, 3 risks with a scale of 20, and 1 risk with a scale of 16 among all identified hazards. Consequently, it can be concluded that the risks in this project are categorized as high-risk hazards, and measures need to be implemented to control the identified risks. This can be achieved through elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of appropriate PPE according to the hazards present at each workstation.

Keywords: HIRARC, Occupational Health and Safety, Bridge, Workplace Accidents.

List of References: 26 (1998-2022)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisa Tingkat Risiko pada Proyek Pembangunan Pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar.”**

Penelitian ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program S1 Teknik Sipil Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai dan Agar Bisa Melanjutkan Tahun Kedua di Ming Chi University of Tecnology. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Amir Luthfi, selaku Rektor Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
2. Bapak Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
3. Bapak Beny Setiawan, M.T., selaku Ketua Prodi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
4. Ibu Resy, S.T., M.S., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, bimbingan serta arahan petunjuk dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

5. Bapak Hanantatur Adeswastoto, S.T., M.T., selaku Sekretaris Prodi S1 Teknik Sipil Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai sekaligus Narasumber I yang telah memberikan kritik dan saran dalam kesempurnaan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Raja Joko Musridho S.T., M.Phil selaku Narasumber II yang telah memberikan kritik dan saran dalam kesempurnaan pelaksanaan Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Kedua orang tua dan keluarga serta kerabat tercinta yang selalu mendoakan dan membantu keberhasilan Tugas Akhir ini.
9. Wanita dengan NIM 1986207010 yang telah menjadi *support system* dan memberi semangat ketika mengerjakan skripsi.
10. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2019 Prodi S1 Teknik Sipil Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai dan saya juga berterimakasih pada rekan seperjuangan ketika berkuliah di taiwan yang telah bermurah hati dalam membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Seluruh keluarga besar Mahasiswa Prodi S1 Teknik Sipil Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai angkatan tahun 2017, 2018, 2019, 2020 dan 2021 yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

12. Seluruh sahabat dan saudara yang memberikan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Seluruh pihak yang terlibat yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi penampilan dan penulisan. Oleh karena itu, penulis senantiasa mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Bangkinang, 11 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR SIMBOL | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian | 1 |
| 1.2 Rumusan Penelitian | 4 |
| 1.3 Batasan Penelitian | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2 Kajian Teori | 8 |
| 2.2.1. Definisi Risiko | 8 |
| 2.2.2. <i>Hazard Identification Risk Assessment Risk Control</i> (HIRARC) | 9 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.3. Proses HIRARC | 10 |
| 2.2.4. Mengklasifikasi Kegiatan Kerja..... | 10 |
| 2.2.5. Identifikasi Bahaya..... | 12 |
| 2.2.6. Menganalisis dan Memperkirakan Risiko..... | 13 |
| 2.2.7. Kontrol | 17 |
| 2.2.8. Kuesioner | 21 |
| 2.2.9. Jenis Kuesioner Penelitian | 21 |
| 2.2.10. Skala Pengukuran..... | 22 |
| 2.2.11. Populasi dan Sampel | 22 |
| 2.2.12. Validitas dan Reliabilitas | 23 |
| 2.2.13. <i>Severity Index (SI)</i> | 24 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 26 |
| 3.1 Jenis / Desain Penelitian | 26 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 26 |
| 3.3 Data dan Sumber Data | 27 |
| 3.3.1. Data Primer | 27 |
| 3.3.2. Data Sekunder | 27 |
| 3.3.3. Instrumen Penelitian..... | 27 |
| 3.3.4. Instrumen Pengumpulan Data | 28 |
| 3.4 Populasi dan Sampel..... | 29 |
| 3.5 Prosedur Pengumpulan Data..... | 29 |
| 3.5.1. Identifikasi Bahaya..... | 29 |
| 3.5.2. Penilaian Risiko..... | 30 |
| 3.6 Prosedur Analisis Data | 30 |
| 3.7 Bagan Alir Penelitian..... | 33 |

| | |
|--|----|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 34 |
| 4.1 Identifikasi Bahaya | 34 |
| 4.2 Uji Validitas..... | 35 |
| 4.3 Uji Reliabilitas | 36 |
| 4.4 <i>Severity Index</i> (SI) | 37 |
| 4.5 Penilaian Risiko | 39 |
| 4.6 Cara Pengendalian Risiko Bahaya..... | 40 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 61 |
| 5.1 Kesimpulan | 61 |
| 5.2 Saran | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | 64 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 2.1 | Kemungkinan Bahaya..... | 14 |
| Tabel 2.2 | Tingkat keparahan bahaya | 14 |
| Tabel 2.3 | Tabel Matrix | 15 |
| Tabel 2.4 | Tabel menentukan prioritas | 16 |
| Tabel 3.1 | Intrumen Penelitian..... | 28 |
| Tabel 4.1 | Hasil tabulasi kuesioner | 34 |
| Tabel 4.2 | Hasil uji validitas | 36 |
| Tabel 4.3 | Hasil uji reliabilitas | 37 |
| Tabel 4.4 | Hasil uji Severity Index | 38 |
| Tabel 4.5 | Hasil perhitungan nilai tingkat risiko..... | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 1.1 | Jumlah Kecelakaan Kerja Tahun 2017-2021 | 2 |
| Gambar 1.2 | Pekerja di Proyek Sei. Singgalang..... | 3 |
| Gambar 3.1 | Peta lokasi proyek..... | 26 |
| Gambar 3.2 | Diagram alir / flow cart | 33 |

DAFTAR SIMBOL

| | |
|--------------|--|
| r_i | = Koefisien korelasi Alfa Cronbach |
| k | = Jumlah item soal |
| $\sum S_i^2$ | = Jumlah varians skor total tiap item |
| S_t^2 | = Varians total |
| a_i | = Konstanta penilaian |
| x_i | = Probabilitas responden |
| i | = 0, 1, 2, 3, 4, 5...n |
| a_0 | = 0, $a_1=1$, $a_2= 2$, $a_3= 3$, $a_4= 4$ |
| x_0 | = Probabilitas responden "sangat rendah," maka $a_0 = 0$ |
| x_1 | = Probabilitas responden "rendah," maka $a_1 = 1$ |
| x_2 | = Probabilitas responden "cukup tinggi," maka $a_2 = 2$ |
| x_3 | = Probabilitas responden "tinggi," maka $a_3 = 3$ |
| x_4 | = Probabilitas responden "sangat tinggi," maka $a_4 = 4$ |
| R | = Tingkat risiko |
| P | = Kemungkinan (Probability) risiko yang terjadi |
| I | = Tingkat dampak (Impact) risiko yang terjadi |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian

Lampiran 2 Hasil Rekapitulasi Kuesioner

Lampiran 3 Hasil Uji Validitas

Lampiran 4 Hasil Uji Reliabilitas

Lampiran 5 Time Schedule

Lampiran 6 Dokumentasi Proyek

BAB I

PENDAHULUAN

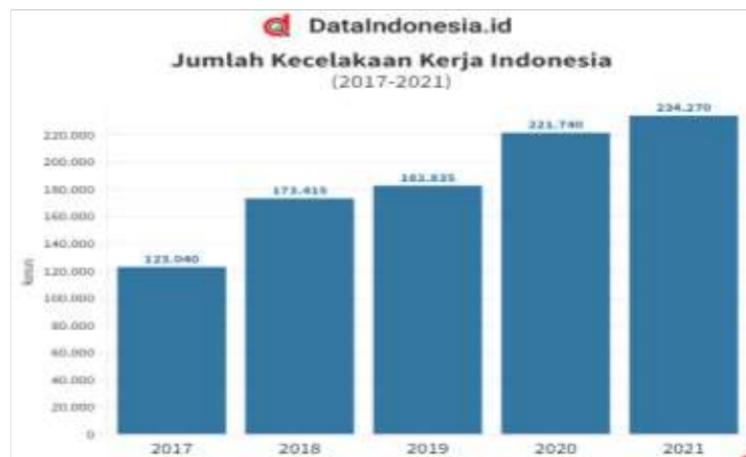
1.1 Latar Belakang Penelitian

Menurut Mardiah (2022), Indonesia adalah negara berkembang yang saat ini terlihat telah melakukan pembangunan ekonomi. Hal ini dapat dilihat dari beberapa tahun belakangan ini Indonesia sudah mulai meningkat dari segi produksinya dan juga pendapatan perkapitanya menurut statistik, ditambah lagi dengan dibukanya arus Masyarakat Ekonomi ASEAN, sehingga bisa mempercepat kelajuan dalam segi perekonomian Indonesia, selaras dengan perkembangan ekonomi pembangunan infrastruktur juga mulai banyak berkembang di beberapa kota atau daerah di Indonesia salah satunya Provinsi Riau. Pembangunan yang intens tidak luput dari pengawasan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) supaya terhindar dari kecelakaan kerja yang dapat berakibat negatif bagi perusahaan, menyebabkan lambatnya sebuah produksi atau pembangunan suatu konstruksi.

Kecelakaan Kerja menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998 adalah “suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda”. Menurut Wijaya, et al. (2018):

“Kecelakaan kerja adalah sesuatu yang tidak terencana, tidak terkontrol, dan sesuatu hal yang tidak diperkirakan sebelumnya sehingga mengganggu efektivitas kerja seseorang. Penyebab kecelakaan kerja dibagi menjadi lima, yaitu faktor *man, tool/machine, material, method, environment*, bahan baku, dan faktor lingkungan.”

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat, jumlah kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 234.270 kasus pada 2021. Jumlah tersebut naik 5,65% dari tahun sebelumnya sebanyak 221.740 kasus.



Gambar 1.1 Jumlah Kecelakaan Kerja Tahun 2017-2021
Sumber : Mahadi (2022)

Menurut BPJS Ketenagakerjaan, mayoritas kecelakaan dialami pada lokasi kerja (Mahadi 2022). Hal itu pun paling banyak terjadi pada pagi hari pukul 06.00 hingga 12.00. Menteri Ketenagakerjaan, Ida Fauziyah mengatakan bahwa sepanjang Januari hingga September tahun 2021 terdapat 82.000 kasus kecelakaan kerja. Usia terbanyak yang mengalami kecelakaan kerja adalah pada kelompok usia muda 20 sampai 25 tahun. Menteri Ketenagakerjaan Ida Fauziyah juga menyatakan bahwa berdasarkan data dari BPJS, kecelakaan kerja di konstruksi meningkat dari 114.000 di tahun 2019 menjadi 177.000 kecelakaan di tahun 2020. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa dari tahun ke tahun kecelakaan kerja di Indonesia terus meningkat, ini menandakan bahwa kurangnya perhatian

pada kecelakaan kerja di Indonesia. Kesehatan dan keselamatan kerja telah menjadi bagian penting dari tempat kerja dan orang-orang yang bekerja di dalamnya.

Jembatan mempunyai arti penting bagi setiap orang, akan tetapi tingkat kepentingan tidak sama bagi setiap orang. Menurut Wicaksono (2019) Secara umum pengertian jembatan adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk mempermudah dan memperdekat jarak lintasan ataupun menyebrangi sungai maupun danau dan lainnya. Proyek jembatan pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar begitu banyak risiko bahaya yang harus ditanggung oleh pekerja seperti jatuh dari ketinggian, terjepit atau terjebak, tertimpa material dan lain lain.



Gambar 1.2 Pekerja di Proyek Sei. Singgalang
Sumber: Dokumentasi lapangan

Setelah dilakukan observasi pada pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar, ada suatu temuan masalah yang ada di proyek tersebut yaitu banyak pekerja yang tidak menaati dan melaksanakan peraturan seperti tidak menggunakan helm, *safety belt*, sarung tangan dan lain lain. Penulis tertarik untuk menganalisa tingkat risiko yang ada pada proyek Pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten

Kampar dengan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control* (HIRARC). Metode HIRARC dipilih karena mampu menjabarkan setiap kegiatan-kegiatan yang dianggap bahaya pada area pekerjaan dan karena metode ini mengidentifikasi, menilai serta mengendalikan risiko bahaya yang berpotensi terjadi pada semua aktivitas kerja. Metode ini menunjukkan pada pihak perusahaan untuk dapat melihat seberapa besar potensi terjadinya dan seberapa parah bila bahaya tersebut terjadi. Maka dari itu metode ini cocok digunakan untuk menilai bahaya pada proyek pembangunan pergantian di Sei. Singgalang Kabupaten Kampar karena bisa mengestimasi bahaya pada setiap sub pekerjaan.

1.2 Rumusan Penelitian

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian:

1. Bagaimana tingkat risiko yang ada pada pekerjaan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar?
2. Bagaimana cara mengendalikan risiko bahaya yang ada di proyek pekerjaan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar?

1.3 Batasan Penelitian

Penulis membatasi penelitian ini agar arah dan fokus penelitian tidak terlalu melebar, adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada proyek Pembangunan Pergantian Jembatan di Sei. Singgalang Kabupaten Kampar tahun 2022.

2. Penelitian ini hanya untuk mengidentifikasi tingkat risiko pada proyek pembangunan pergantian Jembatan di Sei. Singgalang Kabupaten Kampar.
3. Penelitian ini menggunakan buku pedoman HIRARC.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian permasalahan di atas maka tujuan penelitian ini adalah

1. Mengkaji tingkat risiko yang ada pada pekerjaan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar.
2. Mengetahui cara mengendalikan risiko bahaya yang ada di proyek pekerjaan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat menganalisis penerapan identifikasi dan penilaian risiko dengan metode HIRARC.
2. Mahasiswa dapat menambah pengetahuan dan mengembangkan penelitian yang berhubungan dengan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko.
3. Sebagai media mengembangkan pembelajaran bagi Universitas dan sebagai referensi untuk mahasiswa selanjutnya.
4. Sebagai saran dan masukan untuk perusahaan konstruksi sejenis supaya lebih mengutamakan keselamatan kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Suatu penelitian memerlukan dukungan hasil-hasil penelitian yang telah ada sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian tersebut. Berikut adalah penelitian yang menjadi referensi utama dalam penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Erick dan Armaeni (2020) menjelaskan tentang Penilaian Risiko K3 Konstruksi dengan Metode *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC) pada konstruksi Pembangunan Gedung F3 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Warmadewa. Universitas tersebut sudah mengadopsi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) namun belum menganut metode HIRARC. Penelitian ini menampilkan data analisis yang diperoleh bahwa besar persentasenya meningkat dari masing-masing pekerjaan didapat 65 risiko dari semua sub pekerjaan, terdapat 25% teridentifikasi mempunyai peringkat tinggi, 43% teridentifikasi peringkat sedang dan 32% teridentifikasi peringkat risiko rendah.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Alexander, Nengsih, and Guspari (2019) menjelaskan tentang Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Balok Pada Konstruksi Bangunan Gedung. Adapun masalah dalam jurnal ini yaitu mengidentifikasi bahaya, yaitu membuat penilaian risiko dan merencanakan pengendalian risiko pada

pekerjaan balok konstruksi pada bangunan Gedung dengan lokasi Proyek Pasar Atas Bukittinggi supaya tidak terjadi kecelakaan kerja atau *zero accident*. Hasil dari penelitian ini adalah pada pekerjaan balok dan plat proyek konstruksi bangunan gedung didapat beberapa identifikasi bahaya, yaitu: terjepit, tertimpa, tergores, tertusuk, tersandung, terhirup debu, terjatuh dan tersengat listrik. Beberapa identifikasi bahaya ini maka didapatkan penilaian risiko berkisar antara 16-20 dengan tingkat risiko ekstrim yang berisiko kematian dan cacat, dan juga ada penilaian risiko ≤ 6 dengan tingkat risiko sedang yang berisiko cidera.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rifani, Mulyani, and Riyanny (2018) menjelaskan tentang Penerapan K3 Kontruksi dengan metode HIRARC pada Pekerjaan Akses Jalan Masuk Studi Khusus Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi. Proyek ini terdapat masalah setiap pekerjaan konstruksi pasti memiliki sumber bahaya seperti sumber dari bahan atau materi, hal ini dapat berdampak pada berkurangnya produktifitas, kecelakaan, keterlambatan material, dan terjadi kemacetan pada sekitar area proyek. Hasil penelitian yaitu pada proyek ini terdapat 3 tingkatan risiko yaitu rendah, sedang, tinggi. Untuk pekerja terdapat terdapat 25 risiko K3 yaitu: 16 risiko tergolong rendah, 8 risiko tergolong tinggi dan 1 risiko tergolong rendah. Untuk non pekerja terdapat 20 risiko K3 yaitu: 4 tergolong risiko rendah, 14 tergolong risiko sedang, dan 2 tergolong risiko tinggi.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, terdapat persamaan dan perbedaan terhadap penelitian penulis yaitu persamaan yang dilakukan oleh dari ketiga penelitian di atas sama sama menggunakan metode HIRARC yang berpaku pada buku pedoman HIRARC yang berasal dari Malaysia. Perbedaan pada ketiga penelitian tersebut hanyalah berbeda pada lokasi dan jenis pekerjaannya saja. Penelitian pertama dengan metode HIRARC pada jenis pekerjaan konstruksi Pembangunan Gedung F3 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Warmadewa, penelitian kedua dengan metode HIRARC untuk mengidentifikasi bahaya pada jenis pekerjaan konstruksi balok pada konstruksi bangunan gedung, dan yang terakhir penelitian dengan menggunakan metode HIRARC untuk meninjau bahaya pada pekerjaan akses jalan masuk studi khusus Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi. Sedangkan penelitian penulis yang menggunakan metode HIRARC diaplikasikan pada jenis pekerjaan proyek pembangunan pergantian Jembatan yang berlokasi di Sei. Singgalang Kabupaten Kampar yang tentunya masalah dan bahayanya berbeda dengan ketiga penelitian di atas.

2.2 Kajian Teori

2.2.1. Definisi Risiko

Menurut KBBI dalam Siswanto dan Salim (2022) arti kata risiko adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu tindakan. Ketidakpastian ini bisa berupa ancaman, pengembangan strategi, dan mitigasi risiko. Sedangkan menurut ISO 31000 dalam jurnal Kurniawan dan Anggraeni (2020) adalah

ketidakpastian yang berdampak pada sasaran definisi ini bersifat Objective centric, artinya berpusat pada sasaran sebagai jangkar (anchor) definisi tersebut. sasaran (objective) haruslah baik, artinya memenuhi kriteria SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, dan Time-bound). Atribut dari risiko tersebut adalah dampak dan kemungkinan.

2.2.2. ***Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)***

Menurut buku pedoman *Department of Occupational Safety & Health DOSH Malaysia* (2008) HIRARC adalah metode yang banyak digunakan dalam melakukan identifikasi bahaya ditempat kerja sesuai kepanjangannya *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*. HIRARC adalah sertifikasi atau metode identifikasi bahaya di tempat kerja yang dikeluarkan oleh *Occupational Health and Safety Assesment Series* (OHSAS) sebuah lembaga yang merupakan konsorsium dari 43 organisasi yang berasal dari 28 negara, terdiri dari lembaga standar resmi nasional, lembaga sertifikasi, konsultan, dan institute di bidang K3. Tujuan HIRARC adalah:

1. Mengidentifikasi semua faktor yang dapat menyebabkan kerugian bagi karyawan dan orang lain (bahaya).
2. Mempertimbangkan kemungkinan kerugian yang sebenarnya menimpa siapa pun dalam keadaan kasus tertentu dan kemungkinan tingkat keparahan yang dapat ditimbulkannya (risiko).

3. Memungkinkan pemberi kerja merencanakan, memperkenalkan, dan memantau langkah-langkah pencegahan untuk memastikan bahwa risiko dikendalikan secara memadai setiap saat.

2.2.3. Proses HIRARC

Proses HIRARC membutuhkan 6 langkah sederhana sesuai dengan buku panduan DOSH Malaysia (2008) yaitu:

1. Mengklasifikasikan kegiatan kerja.
2. Mengidentifikasi bahaya.
3. Melakukan penilaian risiko (menganalisis dan memperkirakan risiko dari setiap bahaya), dengan menghitung atau memperkirakan kemungkinan. Kemungkinan adalah peristiwa yang mungkin terjadi dalam periode tertentu atau dalam keadaan tertentu.
4. Kemungkinan terjadinya, dan
5. Tingkat risiko bahaya.
6. Memutuskan apakah risiko dapat ditoleransi dan menerapkan tindakan pengendalian (jika perlu).

2.2.4. Mengklasifikasi Kegiatan Kerja

Menurut Gambhir Bhatta, *International Dictionary of Public Management and Governance*, New York: M.E. Sharpe, (2006) seperti yang dikutip Rifki (2021) menjelaskan klasifikasi pekerjaan adalah metode untuk menentukan bagaimana pekerjaan akan dikelompokkan, misalnya berdasarkan tingkat kesulitan pekerjaan, tingkat pengetahuan, keterampilan, kemampuan, dan pengalaman yang

dibutuhkan. Sesuai dengan kontrak pekerjaan pada proyek pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten kampar, maka dapat diklasifikasikan kegiatan kerja sebagai berikut:

1. Pekerjaan drainase

Menurut Asmorowati (2021) drainase didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air pada suatu kawasan sehingga kawasan tersebut dapat berfungsi dengan baik. Pekerjaan drainase terdapat identifikasi bahaya yaitu kaki pekerja bisa terkena cangkul pada saat penggalian.

2. Pekerjaan tanah dan geosintetik

Salah satu pekerjaan dari pekerjaan ini adalah penggalian tanah dengan kedalaman 0 – 6 meter. Sain & Quinby, 1996 dalam jurnal Kuncoro and Alifen (2019) menjelaskan tentang pekerjaan galian tanah adalah sebuah proses pemindahan suatu bagian permukaan tanah dari satu lokasi ke lokasi lainnya, dan akhirnya terbentuk sebuah kondisi fisik permukaan tanah yang baru. terdapat risiko bahaya pada pekerjaan galian tanah yaitu pekerja dapat tertimbun tanah.

3. Pekerjaan aspal

Yutomo (2019) menjelaskan bahwa pekerjaan aspal dapat didefinisikan sebagai material perekat (*cementitious*), berwarna hitam atau coklat tua, dengan unsur utama bitumen, oleh karena itu bitumen seringkali disebut pula sebagai aspal. Pekerjaan ini

terdapat risiko bahaya yaitu para pekerja dapat terkena aspal, karena pada umumnya aspal akan dipanaskan hingga suhu 110°-170° yang apa bila kulit pekerja akan melepuh jika terkena aspal tersebut.

4. Pekerjaan struktur

Salah satu dari pekerjaan struktur adalah pemancangan tiang pancang atau paku bumi dengan diameter 200 mm. Menurut Kusuma dan Lestari (2021) Pondasi tiang pancang adalah sebuah bagian struktural dari sebuah bangunan yang membagi tekanan gravitasi secara merata pada tanah dan berfungsi agar bangunan yang dibangun bisa menjadi kuat dan berdiri dengan kokoh. Proses pemancangan menghasilkan tingkat kebisingan yang cukup tinggi yang apa bila pekerja terus terpapar dengan kebisingan tersebut bisa mengakibatkan gangguan pendengaran.

2.2.5. Identifikasi Bahaya

Tujuan dari identifikasi bahaya adalah untuk menyoroiti operasi kritis dari tugas, yaitu tugas yang memiliki risiko signifikan terhadap kesehatan dan keselamatan karyawan serta menyoroiti bahaya yang berkaitan dengan peralatan tertentu karena sumber energi, kondisi kerja, atau aktivitas yang dilakukan.

Bahaya dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama, bahaya kesehatan, bahaya keselamatan, dan bahaya lingkungan DOSH Malaysia (2008). Cara atau teknik identifikasi dan penilaian bahaya dengan mempertimbangkan dokumen dan informasi sebagai berikut:

1. Laporan investigasi kejadian berbahaya.
2. Catatan pertolongan pertama dan catatan cedera ringan.
3. Program perlindungan kesehatan tempat kerja.
4. Hasil pemeriksaan tempat kerja.
5. Setiap keluhan dan komentar karyawan.
6. Setiap laporan pemerintah atau pemilik, studi dan tes mengenai kesehatan dan keselamatan karyawan.
7. Setiap laporan yang dibuat berdasarkan peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
8. Catatan bahan berbahaya; dan
9. Informasi lain yang relevan.

2.2.6. Menganalisis dan Memperkirakan Risiko

Menurut buku pedoman HIRARC DOSH Malaysia (2008) Risiko adalah penentuan kemungkinan dan tingkat keparahan rangkaian kecelakaan/peristiwa yang kredibel untuk menentukan besaran dan prioritas bahaya yang teridentifikasi. Ini dapat dilakukan dengan metode kualitatif, kuantitatif atau semi kuantitatif.

Analisis kuantitatif menggunakan nilai numerik (bukan skala deskriptif yang digunakan dalam analisis kualitatif dan semi-kuantitatif) untuk tingkat keparahan dan kemungkinan menggunakan data dari berbagai sumber seperti pengalaman kecelakaan di masa lalu dan dari penelitian ilmiah. Cara di mana tingkat keparahan dan kemungkinan digabungkan untuk memberikan tingkat risiko akan bervariasi sesuai dengan jenis risiko dan tujuan yang akan digunakan hasil penilaian

risiko. Berikut merupakan cara untuk menganalisa dan memperkirakan risiko:

1. Kemungkinan terjadinya

Nilai ini didasarkan pada kemungkinan terjadinya suatu peristiwa. Misalnya, tumpahan kecil pemutih dari wadah saat mengisi botol semprot kemungkinan besar terjadi pada setiap giliran kerja.

Tabel 2.1 Kemungkinan Bahaya

| KEMUNGKINAN (L) | CONTOH | PERINGKAT |
|--------------------|---|-----------|
| Yang paling sering | Hasil yang paling mungkin dari bahaya / peristiwa yang disadari | 5 |
| Bisa jadi | Memiliki peluang besar untuk terjadi dan tidak biasa | 4 |
| Bisa di bayangkan | Mungkin terjadi pada suatu waktu di masa depan | 3 |
| Terpencil | belum diketahui terjadi setelah bertahun-tahun | 2 |
| Tak terbayangkan | memiliki kemungkinan kecil dan jarang sekali terjadi | 1 |

Sumber: DOSH Malaysia (2008) (Telah dibahasakan kembali)

2. Tingkat risiko

Keparahan dapat dibagi menjadi lima kategori. Keparahan didasarkan pada tingkat keparahan yang meningkat terhadap kesehatan individu, lingkungan, atau properti. Tabel 2.2 menunjukkan tingkat keparahan dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 2.2 Tingkat keparahan bahaya

| KEKERASAN (S) | CONTOH | PERINGKAT |
|---------------|--|-----------|
| Bencana | Banyak korban jiwa, kerusakan properti dan produktivitas yang dapat dipulihkan | 5 |
| Fatal | Kira-kira satu kematian tunggal kerusakan properti besar jika disadari | 4 |
| Serius | Cidera tidak fatal, cacat tetap | 3 |

| KEKERASAN (S) | CONTOH | PERINGKAT |
|-----------------|---|-----------|
| Kecil | Melumpuhkan tetapi bukan cedera permanen | 2 |
| dapat diabaikan | Lecet ringan, memar, luka, cedera jenis pertolongan pertama | 1 |

Sumber: DOSH Malaysia (2008) (Telah dibahasakan kembali)

Analisa risiko yang menggunakan kemungkinan dan tingkat keparahan dalam metode kualitatif, menyajikan hasil dalam matriks risiko adalah cara yang sangat efektif untuk mengkomunikasikan distribusi risiko diseluruh pabrik dan area di tempat kerja. Risiko dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$L \times S = \text{Risiko Relatif} \dots\dots\dots (1)$$

L = Kemungkinan

S = Keparahan

Tabel 2.3 Tabel Matrix

| Kemungkinan (L) | Keparahan (S) | | | | |
|-----------------|---------------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Sumber: DOSH Malaysia (2008) (Telah dibahasakan Kembali)

Tinggi 

Sedang 

Rendah 

Tabel di atas menerangkan bahwa peluang terjadinya risiko bahaya. Nilai risiko dapat diperoleh dengan cara mengalikan

antara keduanya antara (keparahan x kemungkinan) yaitu nilai antara 1 sampai 25.

Matrik di atas menerangkan bahwa:

Nilai 1-4 : *Low risk*

Nilai 5-12 : *Moderate risk*

Nilai 15-25 : *High risk*

Menggunakan matriks ini, pertama-tama temukan kolom tingkat keparahan yang paling menggambarkan hasil risiko. Kemudian ikuti baris kemungkinan untuk menemukan deskripsi yang paling sesuai dengan kemungkinan tingkat risiko yang akan terjadi. Nilai risiko relatif dapat digunakan untuk memprioritaskan tindakan yang diperlukan untuk mengelola bahaya di tempat kerja secara efektif. Tabel 2.4 menentukan prioritas berdasarkan rentang berikut:

Tabel 2.4 Tabel menentukan prioritas

| Deskripsi | Risiko | Tindakan |
|-----------|--------|---|
| 15-25 | Tinggi | Risiko TINGGI membutuhkan tindakan segera untuk mengendalikan bahaya sebagaimana dirinci dalam hierarki pengendalian. Tindakan yang diambil harus didokumentasikan dalam formulir penilaian risiko termasuk tanggal penyelesaian. |
| 5-12 | Medium | Risiko SEDANG membutuhkan pendekatan terencana untuk mengendalikan bahaya dan menerapkan tindakan sementara jika diperlukan. Tindakan yang diambil harus didokumentasikan dalam formulir penilaian risiko termasuk tanggal penyelesaian. |
| 1-4 | Rendah | Risiko yang diidentifikasi sebagai RENDAH dapat dianggap dapat diterima dan pengurangan lebih lanjut mungkin tidak diperlukan. Namun, jika risiko dapat diselesaikan dengan cepat dan efisien, tindakan pengendalian harus diterapkan dan dicatat |

Sumber: DOSH Malaysia (2008) (Telah dibahasakan kembali)

2.2.7. Kontrol

Kontrol adalah penghilangan atau penonaktifan bahaya sedemikian rupa sehingga bahaya tersebut tidak menimbulkan risiko bagi pekerja yang harus masuk ke suatu area atau mengerjakan peralatan selama pekerjaan yang dijadwalkan. Bahaya harus dikendalikan pada sumbernya (di mana masalah dibuat). Semakin dekat kontrol ke sumber bahaya semakin baik. Cara ini sering disebut dengan menerapkan kontrol teknik. Berikut ini merupakan teknik mengontrol risiko:

1. Memilih kontrol yang sesuai.

Memilih kontrol sering kali melibatkan:

- a. Mengevaluasi dan memilih kontrol jangka pendek dan panjang.
- b. Menerapkan langkah-langkah jangka pendek untuk melindungi pekerja sampai kontrol permanen dapat diterapkan; dan
- c. Menerapkan pengendalian jangka panjang jika memungkinkan secara wajar.

2. Jenis kontrol.

- a. Sumber bahaya.
 - 1) Eleminasi: Menyingkirkan pekerjaan, alat, proses, mesin atau bahan yang berbahaya mungkin merupakan cara terbaik untuk melindungi pekerja.

- 2) Substitusi, kadang-kadang melakukan pekerjaan yang sama dengan cara yang tidak terlalu berbahaya adalah mungkin. Misalnya, bahan kimia berbahaya dapat diganti dengan bahan yang kurang berbahaya. Kontrol harus melindungi pekerja dari bahaya baru yang diciptakan.
- b. Kontrol teknik.
- 1) Desain ulang, pekerjaan dan proses dapat dikerjakan ulang agar lebih aman. Sebagai contoh: wadah dapat dibuat lebih mudah dipegang dan diangkat.
 - 2) Isolasi, jika bahaya tidak dapat dihilangkan atau diganti, kadang-kadang dapat diisolasi, terkandung atau dijauhkan dari pekerja. Misalnya, ruang kontrol berinsulasi dan ber-AC dapat melindungi operator dari bahan kimia beracun.
 - 3) Otomasi, proses berbahaya dapat diotomatisasi atau dimekanisasi. Misalnya, robot yang dikendalikan komputer dapat menangani operasi pengelasan titik di pabrik mobil. Perawatan harus diambil untuk melindungi pekerja dari bahaya robot.
 - 4) Hambatan, bahaya dapat diblokir sebelum mencapai pekerja. Misalnya, tirai khusus dapat mencegah cedera mata akibat radiasi busur las. Penjagaan

peralatan yang tepat akan melindungi pekerja dari kontak dengan bagian yang bergerak.

- 5) Penyerapan, *baffle* dapat memblokir atau menyerap kebisingan. Sistem penguncian dapat mengisolasi sumber energi selama perbaikan dan pemeliharaan. Biasanya, semakin jauh pengendalian menjauhkan bahaya dari pekerja, semakin efektif pengendalian tersebut.
- 6) Pengenceran, beberapa bahaya dapat diencerkan atau dihilangkan. Misalnya, sistem ventilasi dapat mencairkan gas beracun sebelum mencapai operator.

c. Pengendalian administratif

- 1) Prosedur kerja yang aman, pekerja dapat diminta untuk menggunakan praktik keselamatan standar. Majikan diharapkan untuk memastikan bahwa pekerja mengikuti praktik-praktik ini. Prosedur kerja harus ditinjau secara berkala dengan pekerja dan diperbarui.
- 2) Pengawasan dan pelatihan, pelatihan awal tentang prosedur kerja yang aman dan pelatihan penyegaran harus ditawarkan. Pengawasan yang tepat untuk membantu pekerja dalam mengidentifikasi kemungkinan bahaya dan mengevaluasi prosedur kerja.

- 3) Rotasi pekerjaan dan prosedur lainnya dapat mengurangi waktu pekerja terpapar bahaya. Misalnya, pekerja dapat dirotasi melalui pekerjaan yang membutuhkan gerakan tendon dan otot berulang untuk mencegah cedera trauma kumulatif. Proses bising dapat dijadwalkan saat tidak ada orang di tempat kerja.
- 4) Program tata graha, perbaikan, dan pemeliharaan - Tata graha mencakup pembersihan, pembuangan limbah, dan pembersihan tumpahan. Alat, peralatan, dan mesin cenderung tidak menyebabkan cedera jika tetap bersih dan dirawat dengan baik.
- 5) Kebersihan, praktik kebersihan dapat mengurangi risiko bahan beracun diserap oleh pekerja atau dibawa pulang ke keluarga mereka. Pakaian jalanan harus disimpan di loker terpisah agar tidak terkontaminasi oleh pakaian kerja. Area makan harus dipisahkan dari bahaya racun. Makan harus dilarang di area kerja yang beracun.
- 6) Alat Pelindung Diri (APD) dan pakaian digunakan saat tindakan pengendalian lain tidak memungkinkan dan saat diperlukan perlindungan tambahan. Pekerja harus dilatih untuk menggunakan dan memelihara

peralatan dengan benar. Pengusaha dan pekerja harus memahami keterbatasan alat pelindung diri. Pemberi kerja diharapkan meminta pekerja untuk menggunakan peralatan mereka kapan pun dibutuhkan. Perawatan harus diambil untuk memastikan bahwa peralatan bekerja dengan benar. Jika tidak, APD dapat membahayakan kesehatan pekerja dengan memberikan ilusi perlindungan.

2.2.8. Kuesioner

Menurut Fauzy (2019) Kuesioner atau angket merupakan serangkaian pertanyaan yang dikirimkan lewat pos atau diserahkan secara langsung guna diisi. Jawaban pertanyaan dari kuesioner dilakukan sendiri oleh responden tanpa bantuan dari pencari data sehingga pencari data harus dapat membuat pertanyaan yang benar-benar jelas dan tidak meragukan bagi responden. Kekurangan dari kuesioner antara lain pencari data tidak memperoleh jawaban dari responden dan atau pencari data tidak dapat mengecek kebenaran dari jawaban yang diisi oleh responden.

2.2.9. Jenis Kuesioner Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis kuesioner tertutup, sebuah kuesioner menggunakan pertanyaan yang tertutup, sehingga responden dapat memilih jawaban yang tersedia. Jawaban ini telah terikat, sehingga responden tidak dapat memberikan jawaban sebebasnya.

Kuesioner tertutup membantu peneliti untuk mengolah data sesuai jenisnya. Tetapi kelemahan kuesioner ini yaitu pengumpul tidak mendapatkan data lain dan responden tidak bisa mengekspresikan jawabannya.

2.2.10. Skala Pengukuran

Skala dalam penelitian ini menggunakan skala likert. Menurut Taluke et al. (2019) skala likert merupakan suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Skala likert menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengatur perilaku individu dengan 5 titik pertanyaan, seperti Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Tinggi (T), Cukup Tinggi (CT), dan Sangat Tinggi (ST).

2.2.11. Populasi dan Sampel

Menurut Kuncoro (2003) dalam Sinaga (2014) menyatakan populasi adalah kelompok elemen yang lengkap, yang biasanya berupa orang, objek, transaksi atau kejadian dimana kita tertarik untuk mempelajarinya atau menjadi objek penelitian. Penentuan populasi dapat dibantu oleh empat faktor yaitu isi, satuan, cakupan (scope), waktu. Populasi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

1. Populasi target merupakan populasi yang telah ditentukan sesuai dengan permasalahan penelitian, dan hasil penelitian dari populasi tersebut ingin disimpulkan.

2. Populasi survei merupakan populasi yang terliput dalam penelitian yang dilakukan. Populasi terdiri dari unsur sampling yaitu unsur/unsur yang diambil sebagai sampel.

Sedangkan Pengertian sampel menurut Arikunto (1998) dikutip Riduwan (2003) dalam Sinaga (2014) mengatakan bahwa Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang diteliti). Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel menggunakan metode sampel acak sederhana (*sample random sampling*) dimana metode ini menurut Fauzy (2019) merupakan metode pengambilan sampel yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan tingkatan atau kelompok populasi. Metode ini dipergunakan jika populasinya homogen atau relatif homogen yang tidak memperdulikan strata seperti jabatan kerja, umur, jenis kelamin dan tingkat pendidikan.

2.2.12. Validitas dan Reliabilitas

Menurut Sukendra dan Surya Atmaja (2020) validitas merupakan indeks yang menunjukkan bahwa alat ukur itu memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran atau benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas dilakukan jika variabel yang digunakan dalam penelitian adalah variabel laten. Variabel laten merupakan variabel yang tidak dapat dihitung secara langsung sehingga dibutuhkan sebuah variabel manifes yang digunakan untuk

mendapatkan nilai dari sebuah variabel laten. Variabel manifes merupakan komponen dari sebuah konsep yang dapat memberikan indikasi terhadap variabel laten. Variabel manifes sering disebut dengan indikator. Variabel dinyatakan valid apabila apa bila $R_{hitung} > R_{tabel}$ atau nilai $p < 0,05$ Putri (2020).

Sedangkan Reliabilitas merupakan ketepatan atau keakuratan dari suatu alat ukur dalam melakukan pengukuran. Menurut Purwanto, (2018) Suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel jika instrumen tersebut dapat menghasilkan data penelitian yang konsisten, karena dengan konsistenlah sebuah data dapat dipercaya kebenarannya. Metode pengambilan keputusan yaitu menggunakan batasan 0,6. Jika nilai Cronbach's Alpha $> 0,6$ dinyatakan reliable sesuai dengan buku statistik wiratna sujarweni (2014). Uji reabilitas ini menggunakan instrument persamaan Alpha Cronbach, yaitu:

$$r_i = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

r_i = Koefisien korelasi Alfa Cronsbach

k = Jumlah item soal

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor total tiap item

S_t^2 = Varians total

2.2.13. *Severity Index (SI)*

Metode *Severity Index* adalah salah satu cara menganalisa risiko dengan tujuan mendapatkan hasil kombinasi penilaian probabilitas dan

dampak risiko terhadap aspek waktu dan biaya. Menghitung penilaian risiko menggunakan persamaan berikut Dewi dan Nurcahyo (2019):

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} (100\%) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

a_i = Konstanta penilaian

x_i = Probabilitas responden

i = 0, 1, 2, 3, 4, 5...n

x_0, x_1, x_2, x_3, x_4 adalah respon probabilitas responden

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

x_0 = Probabilitas responden “sangat rendah,” maka $a_0 = 0$

x_1 = Probabilitas responden “rendah,” maka $a_1 = 1$

x_2 = Probabilitas responden “cukup tinggi,” maka $a_2 = 2$

x_3 = Probabilitas responden “tinggi,” maka $a_3 = 3$

x_4 = Probabilitas responden “sangat tinggi,” maka $a_4 = 4$

Rumus berikut adalah rumus yang digunakan untuk mengukur risiko:

$$R = P \times I \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

R = Tingkat risiko

P = Kemungkinan (Probability) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (Impact) risiko yang terjadi

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis / Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang memperlihatkan karakteristik populasi atau fenomena yang tengah diteliti, yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dengan mengidentifikasi bahaya dan melakukan penelitian risiko dengan metode *Hazard Identification Risk assessment Risk Control* (HIRARC). Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi di lapangan pada proyek pergantian pembangunan Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar. Waktu Penelitian dilakukan pada Bulan Januari sampai Maret 2023 dengan mengumpulkan data – data yang diperlukan.



Gambar 3.1 Peta lokasi proyek
Sumber: Data proyek

3.3 Data dan Sumber Data

3.3.1. Data Primer

Menurut Nugraha (2022) Data primer biasanya selalu bersifat spesifik karena disesuaikan oleh kebutuhan peneliti. Data primer didapatkan dengan cara:

1. Observasi lapangan yaitu dengan melakukan pengamatan langsung pada proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei Singgalang Kabupaten Kampar.
2. Pengambilan data melalui wawancara yaitu melakukan wawancara kepada pekerja dan bagian *Hazard Safety Environmental* (HSE).
3. Penyebaran kuesioner kepada pekerja tentang perihal pekerjaan yang memiliki risiko kecelakaan kerja.

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari bacaan literatur seperti jurnal penelitian, buku pedoman dan beberapa dokumen perusahaan seperti *time schedule* dan hal-hal yang terkait dengan dokumen identifikasi bahaya, teori kecelakaan kerja, dan proses HIRARC.

3.3.3. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiono dikutip dari Sukendra (2020), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Hal ini dapat membantu penulis dalam melakukan penelitian.

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

| No | Metode penelitian | Jenis Instrumen |
|----|-------------------|---------------------------------------|
| 1 | Angket | a. Angket (<i>questionnaire</i>) |
| | | b. Daftar cocok (<i>Check list</i>) |
| | | c. Skala (<i>scale</i>) |
| | | d. Inventori |
| 2 | Observasi | a. Lembar observasi |
| | | b. Panduan pengamatan |
| | | c. Daftar cocok (<i>Check list</i>) |
| 4 | Dokumentasi | a. Daftar cocok (<i>Check list</i>) |
| | | b. Tabel |

3.3.4. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa metode salah satunya adalah metode penyebaran kuesioner. Berdasarkan pada *time schedule* pada dokumen kontrak, dapat diklasifikasikan item pekerjaan sesuai dengan yang dijabarkan pada tinjauan pustaka, maka didapatkan butir-butir kuesioner, sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kuesioner probabilitas

| No. | KEGIATAN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---|----|---|----|---|----|
| | | SR | R | CT | T | ST |
| 1 | Berpotensi tertabrak / terkena manuver alat berat | | | | | |
| 2 | Berpotensi terpeleset | | | | | |
| 3 | Berpotensi terkena/kejatuhan Serpihan Material | | | | | |
| 4 | Berpotensi terserum saat memotong/bengkok besi dengan bar cutter dan bar bender | | | | | |
| 5 | Berpotensi kebisingan/gangguan pendengaran saat pemancangan | | | | | |
| 6 | Berpotensi terjatuh dari excavator/crane | | | | | |
| 7 | Berpotensi tertimpah bearing / material lain | | | | | |
| 8 | Berpotensi terkena sling crane | | | | | |
| 9 | Berpotensi terjepit saat pembesian | | | | | |
| 10 | Berpotensi terkena cangkul saat menggali drainase | | | | | |
| 11 | Berpotensi tertimbun saat menggali | | | | | |
| 12 | Berpotensi terkena cairan aspal/bahan kimia yang berbahaya | | | | | |
| 13 | Berpotensi terjepit saat pemasangan panel full slab | | | | | |
| 14 | Berpotensi terjatuh dari ketinggian | | | | | |

| No. | KEGIATAN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---|----|---|----|---|----|
| | | SR | R | CT | T | ST |
| 15 | Berpotensi terjatuh/ terpeleset saat pemasangan baja struktur | | | | | |

Pedoman pengukuran tingkat kuesioner:

Skala 1: jika respon responden Sangat Rendah terhadap tingkat risiko

Skala 2: jika respon responden Rendah terhadap tingkat risiko

Skala 3: jika respon responden Cukup Tinggi terhadap tingkat risiko

Skala 4: jika respon responden Tinggi terhadap tingkat risiko

Skala 5: jika respon responden Sangat Tinggi terhadap tingkat risiko

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah jumlah keseluruhan pekerja pada Proyek Pembangunan Pergantian Jembatan di Sei. Singgalang Kabupaten Kampar yaitu 45 orang. Sampel pengujian validasi dan reliabilitas kuesioner diambil setengah dari total populasi sebanyak 23 orang dengan teknik sampel acak sederhana (*simple random sampling*), metode ini dipergunakan tidak memperhitungkan strata seperti jabatan kerja, umur, jenis kelamin dan tingkat pendidikan. Jika kuesioner sudah dinyatakan valid dan reliabel, kuesioner kembali disebarakan kepada 22 orang sisanya untuk mendapatkan data penelitian.

3.5 Prosedur Pengumpulan Data

3.5.1. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya digunakan untuk menganalisa bahaya apa saja yang ada pada proyek pergantian pembangunan jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar. Identifikasi bahaya ini penulis

menggunakan alat ukur observasi langsung ke lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner.

3.5.2. Penilaian Risiko

Setelah identifikasi bahaya lalu dilakukan penilaian risiko, penilaian risiko digunakan dengan cara menganalisa dan mengevaluasi apakah risiko tersebut memiliki kategori tinggi, sedang atau rendah. Prosedur ini menggunakan alat ukur yaitu mengkombinasi antara kemungkinan dengan keparahan yang telah teridentifikasi.

3.6 Prosedur Analisis Data

Sebelum melakukan analisis tingkat risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek pembangunan pergantian jembatan di Sei. Singgalang Kabupaten Kampar terdapat beberapa prosedur analisis data, yaitu:

1. Identifikasi bahaya diperoleh menggunakan kuesioner dan wawancara dengan pekerja ataupun HSE.
2. Analisis risiko digunakan untuk menilai risiko yang telah teridentifikasi pada proyek pembangunan pergantian jembatan di Sei. Singgalang Kabupaten Kampar, dengan metode HIRARC. Analisis risiko dilakukan dengan cara:
 - a. Hasil dari kuesioner lalu dilakukan uji validitas dengan menggunakan *software* pendukung. Variabel dinyatakan valid apa bila $R_{hitung} > R_{tabel}$, pada tahapan ini jumlah responden yaitu 23 responden.

b. Setelah didapatkan hasil dari perhitungan R_{hitung} dan R_{tabel} maka bisa dilakukan penilaian risiko dengan menggunakan *Severty Index* (SI). Setelah didapatkan hasil dari perhitungan SI, selanjutnya nilai SI ini dikonversikan terhadap Skala penilaian sebagai berikut:

- | | | |
|----|--------------------|--------------|
| 1) | Sangat Rendah (SR) | = < 20 |
| 2) | Rendah (R) | = >20 – 40% |
| 3) | Cukup/Sedang (C) | = >40 – 60% |
| 4) | Tinggi (T) | = >60 – 80% |
| 5) | Sangat Tinggi (ST) | = >80 – 100% |

Setelah didapatkan hasil dari SI maka kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai tingkat risiko, sebelum itu data tersebut dikonversikan kedalam bentuk angka terlebih dahulu:

- | | | |
|----|--------------------|-----|
| 1) | Probabilitas | |
| | Sangat Rendah (SR) | = 1 |
| | Rendah (R) | = 2 |
| | Cukup (C) | = 3 |
| | Tinggi (T) | = 4 |
| | Sangat Tinggi (ST) | = 5 |
| 2) | Dampak | |
| | Sangat Kecil (SK) | = 1 |
| | Kecil (K) | = 2 |
| | Cukup (C) | = 3 |

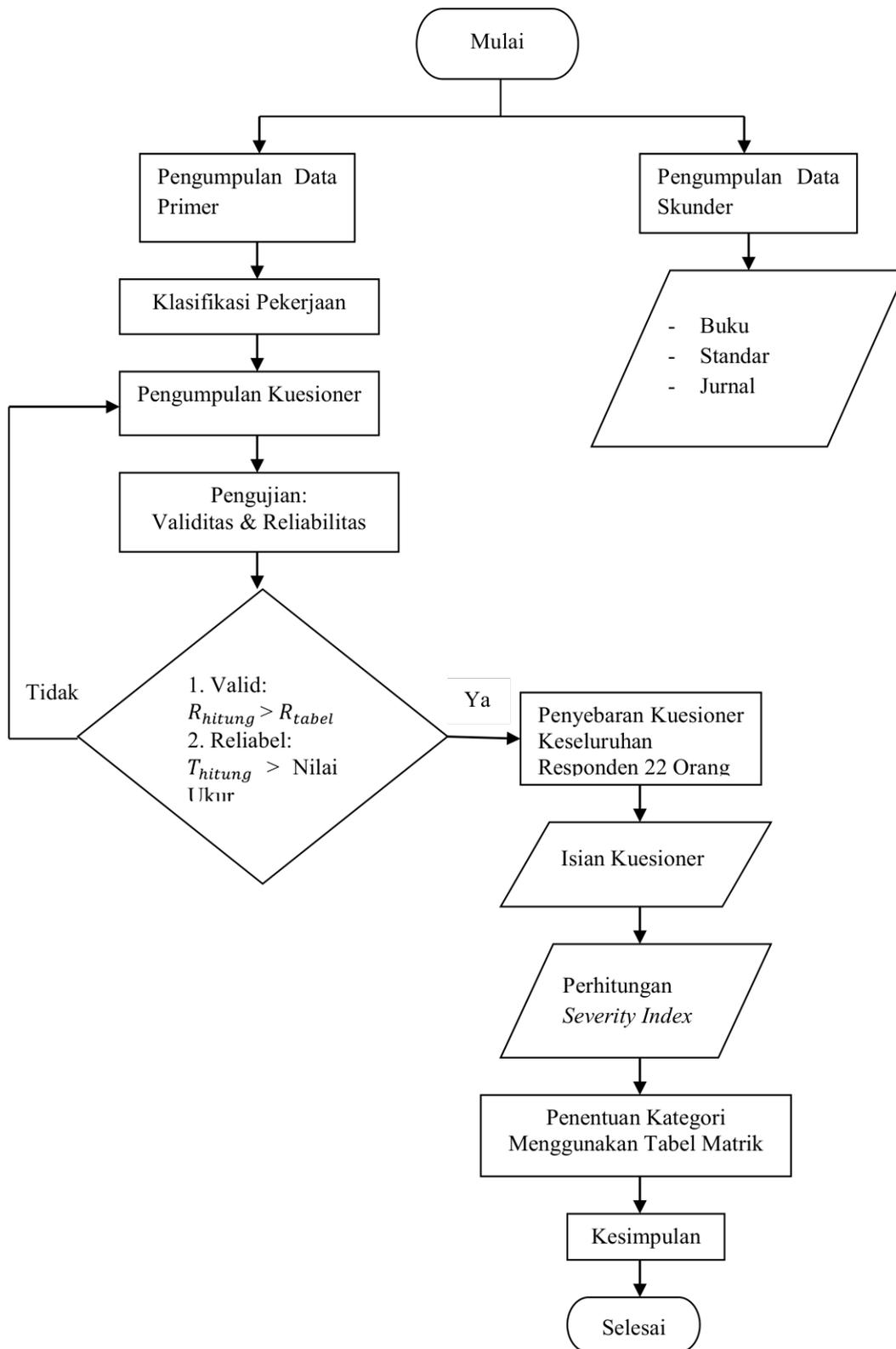
Besar (B) = 4

Sangat Besar (SB) = 5

Selanjutnya hasil dari nilai tingkat risiko dimasukkan kedalam tabel matrix.

- c. Langkah selanjutnya menggunakan pemeringkatan risiko dengan menggunakan rumus *risk rating* supaya didapatkan risiko yang paling tinggi. Sesuai dengan buku panduan DOSH Malaysia (2008) risiko paling tinggi pada penelitian ini adalah *high risk*. selanjutnya dilakukan penilaian risiko menggunakan tabel Matrix (Gambar 2.3 Tabel matrix)

3.7 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir / flow cart

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini respondennya sebagian yang ikut serta dalam proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar yang sedang berlangsung, sehingga diharapkan jawaban dari kuesioner tersebut lebih aktual. Peneliti memperoleh data dengan melakukan penyebaran kuesioner yang disebarakan kepada responden yang sudah direncanakan yang sedang melaksanakan proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar.

4.1 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya digunakan untuk menganalisa bahaya apa saja yang ada pada proyek pergantian pembangunan jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar. Setelah bahaya teridentifikasi selanjutnya menyebarkan kuesioner kepada sebanyak 23 responden didapatkan hasil yang dipilih oleh responden. Kemudian data kuesioner diolah ke dalam tabulasi data, yang berfungsi untuk mempermudah pembacaan hasil data dari kuesioner. Tabel dari tabulasi data dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil tabulasi kuesioner

| NO. | KEGIATAN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|--|----|----|----|----|----|
| | | SR | R | CT | T | ST |
| 1 | Berpotensi tertabrak / terkena manuver alat berat | 0 | 10 | 7 | 6 | 0 |
| 2 | Berpotensi terpeleset | 1 | 2 | 3 | 11 | 6 |
| 3 | Berpotensi terkena/kejatuhan Serpihan Material | 2 | 5 | 4 | 5 | 7 |
| 4 | Berpotensi tersetrum saat memotong/bengkok besi dengan bar cutter dan bar bender | 1 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| 5 | Berpotensi kebisingan/gangguan pendengaran saat pemancangan | 0 | 5 | 7 | 6 | 5 |
| 6 | Berpotensi terjatuh dari excavator/crane | 1 | 0 | 8 | 7 | 7 |
| 7 | Berpotensi tertimpah bearing / material lain | 0 | 2 | 8 | 9 | 4 |

| No | KEGIATAN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|----|---|----|----|----|
| | | SR | R | CT | T | ST |
| 8 | Berpotensi terkena sling crane | 2 | 4 | 5 | 8 | 4 |
| 9 | Terjepit saat pembesian | 3 | 3 | 6 | 6 | 5 |
| 10 | terkena cangkul saat menggali drainase | 2 | 3 | 6 | 5 | 7 |
| 11 | tertimbun saat menggali | 2 | 4 | 9 | 5 | 3 |
| 12 | terkena cairan aspal/bahan kimia yang berbahaya | 0 | 2 | 10 | 6 | 5 |
| 13 | terjepit saat pemasangan panel full slab | 1 | 2 | 7 | 8 | 5 |
| 14 | terjatuh dari ketinggian | 1 | 3 | 5 | 7 | 7 |
| 15 | terjatuh/ terpeleset saat pemasangan baja struktur | 1 | 1 | 7 | 10 | 4 |

Tabel di atas menerangkan bahwa nilai yang dipilih responden terhadap masing-masing pertanyaan. Berdasarkan hasil tabulasi data yang sudah dipilih oleh responden kemudian dilanjutkan dengan pengujian data menggunakan program SPSS 20. Uji yang dilakukan adalah Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.

4.2 Uji Validitas

Validitas merupakan suatu pengukuran yang menunjukkan kevalidan suatu instrument. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dinyatakan valid apabila $R_{hitung} > R_{tabel}$. Pengujian validitas data dalam penelitian ini dilakukan secara statistik dengan menggunakan pendekatan validitas konstruk metode *Pearson Correlation* dengan alat analisis yaitu SPSS 20.

Penelitian ini menggunakan rumus *product Moment* dari Pearson, akan didapat angka korelasi (nilai r). Besarnya nilai r dapat dihitung dengan tingkat kesalahan atau *distribution significant* 5% atau 1% dalam penelitian ini peneliti menggunakan tingkat kesalahan sebesar 5%

Berikut ini adalah data gabungan dari hasil uji validitas dengan *distribution significant 5%*:

Tabel 4.2 Hasil uji validitas

| Pertanyaan | Correlations | R tabel | Keterangan |
|------------|--------------|---------|------------|
| A.1 | 0,375 | 0,294 | Valid |
| A.2 | 0,768 | 0,294 | Valid |
| A.3 | 0,553 | 0,294 | Valid |
| A.4 | 0,497 | 0,294 | Valid |
| A.5 | 0,396 | 0,294 | Valid |
| A.6 | 0,735 | 0,294 | Valid |
| A.7 | 0,370 | 0,294 | Valid |
| A.8 | 0,514 | 0,294 | Valid |
| A.9 | 0,655 | 0,294 | Valid |
| A.10 | 0,467 | 0,294 | Valid |
| A.11 | 0,342 | 0,294 | Valid |
| A.12 | 0,618 | 0,294 | Valid |
| A.13 | 0,651 | 0,294 | Valid |
| A.14 | 0,627 | 0,294 | Valid |
| A.15 | 0,295 | 0,294 | Valid |

Berdasarkan tabel hasil uji validitas di atas terhadap 23 responden dapat diketahui bahwa 15 item pertanyaan memiliki *correlation* lebih besar dari pada r tabel yaitu $r > 0,294$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa 15 item pertanyaan dinyatakan valid.

4.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah alat yang digunakan untuk mengukur konsistensi kuesioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Penelitian dianggap dapat diandalkan bila memberikan hasil yang konsisten untuk pengukuran yang sama. Instrumen dinyatakan reliabel apabila instrumen tersebut cukup baik sehingga mampu mengungkapkan data yang bisa dipercaya.

Berikut ini adalah data gabungan dari uji reabilitas antara nilai Cronbach' alpha dengan pengambilan nilai ukur sesuai dengan buku statistik Sujarweni (2014):

Tabel 4.3 Hasil uji reliabilitas

| Pertanyaan | Cronbach' alpha | Nilai ukur | Keterangan |
|------------|-----------------|------------|------------|
| A.1 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.2 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.3 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.4 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.5 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.6 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.7 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.8 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.9 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.10 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.11 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.12 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.13 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.14 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |
| A.15 | 0,811 | 0,6 | Reliabel |

Berdasarkan tabel hasil uji reliabilitas memperlihatkan bahwa semua pertanyaan instrumen penelitian memiliki nilai *cronbach alpha* lebih besar dari 0,6 sehingga dapat disimpulkan bahwa semua pertanyaan instrumen penelitian adalah *reliable*.

4.4 *Severity Index (SI)*

Tahap ini berguna untuk menganalisa risiko, peneliti memulainya dengan cara survei terutama untuk mendapatkan probabilitas dan dampak yang ada pada proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar. Setelah hasil kuesioner valid kemudian dilakukan

analisa tingkat risiko dengan metode SI. Berikut ini adalah hasil dari perhitungan SI:

Tabel 4.4 Hasil Uji *Severity Index*

| No | KEGIATAN | Probabilitas | | | | | | | SI | Kategori |
|----|---|--------------|----|----|----|----|-------|--------|----|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total | | | |
| | | SR | R | CT | T | ST | | | | |
| 1 | Berpotensi tertabrak / terkena manuver alat berat | 0 | 14 | 12 | 12 | 7 | 45 | 81,667 | ST | |
| 2 | Berpotensi kerpeleset | 1 | 2 | 12 | 18 | 12 | 45 | 96,111 | ST | |
| 3 | Berpotensi terkena/kejatuhan serpihan material | 2 | 10 | 8 | 12 | 13 | 45 | 88,333 | ST | |
| 4 | Berpotensi tersertrum saat memotong / bengkok besi dengan bar cutter dan bar bender | 2 | 7 | 13 | 14 | 9 | 45 | 86,667 | ST | |
| 5 | Berpotensi kebisingan/gangguan pendengaran saat pemancangan | 1 | 6 | 13 | 14 | 11 | 45 | 90,556 | ST | |
| 6 | Berpotensi terjatuh dari excavator/crane | 1 | 4 | 15 | 12 | 13 | 45 | 92,778 | ST | |
| 7 | Berpotensi tertimpah bearing / material lain | 0 | 2 | 19 | 18 | 6 | 45 | 90,556 | ST | |
| 8 | Berpotensi terkena sling crane | 2 | 6 | 13 | 15 | 9 | 45 | 87,777 | ST | |
| 9 | Berpotensi terjepit saat pembesian | 3 | 5 | 13 | 13 | 11 | 45 | 88,333 | ST | |
| 10 | Berpotensi terkena cangkul saat menggali drainase | 3 | 4 | 10 | 12 | 16 | 45 | 93,889 | ST | |
| 11 | Berpotensi tertimbun saat menggali | 3 | 6 | 16 | 10 | 10 | 45 | 85,000 | ST | |
| 12 | Berpotensi terkena cairan aspal/bahan kimia yang berbahaya | 0 | 4 | 18 | 14 | 9 | 45 | 90,556 | ST | |
| 13 | Berpotensi terjepit saat pemasangan panel full slab | 1 | 4 | 16 | 15 | 9 | 45 | 90,000 | ST | |
| 14 | Berpotensi terjatuh dari ketinggian | 1 | 4 | 12 | 13 | 15 | 45 | 95,556 | ST | |
| 15 | Berpotensi terjatuh/terpeleset saat pemasangan baja struktur | 2 | 2 | 11 | 19 | 11 | 45 | 94,444 | ST | |

Berdasarkan tabel di atas setelah melalui uji Severity Index menerangkan bahwa memiliki tingkat risiko dari semua item instrumen pertanyaan mencapai >80% maka bisa dikategorikan untuk tingkat risiko pada proyek pembangunan pergantian jembatan yaitu Sangat Tinggi (ST).

4.5 Penilaian Risiko

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan metode Severity Index, selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai tingkat risiko untuk mengetahui hubungan antara probabilitas dengan dampak yang akan ditimbulkan, berikut ini merupakan tabel penyajian hasil data setelah dilakukan perhitungan tingkat nilai risiko:

Tabel 4.5 Hasil perhitungan nilai tingkat risiko

| No. | KEGIATAN | P | I | Ket |
|-----|---|---|---|-----|
| 1 | Berpotensi tertabrak / terkena manuver alat berat | 4 | 4 | T |
| 2 | Berpotensi terpeleset | 5 | 5 | T |
| 3 | Berpotensi terkena/kejatuhan serpihan material | 4 | 5 | T |
| 4 | Berpotensi terserum saat memotong/bengkok besi dengan bar cutter dan bar bender | 4 | 5 | T |
| 5 | Berpotensi kebisingan/gangguan pendengaran saat pemancangan | 5 | 5 | T |
| 6 | Berpotensi terjatuh dari excavator/crane | 5 | 5 | T |
| 7 | Berpotensi tertimpah bearing / material lain | 5 | 5 | T |
| 8 | Berpotensi terkena sling crane | 5 | 5 | T |
| 9 | Berpotensi terjepit saat pembesian | 5 | 5 | T |
| 10 | Berpotensi terkena cangkul saat menggali drainase | 5 | 5 | T |
| 11 | Berpotensi tertimbun saat menggali | 4 | 5 | T |
| 12 | Berpotensi terkena cairan aspal/bahan kimia yang berbahaya | 5 | 5 | T |
| 13 | Berpotensi terjepit saat pemasangan panel full slab | 5 | 5 | T |
| 14 | Berpotensi terjatuh dari ketinggian | 5 | 5 | T |
| 15 | Berpotensi terjatuh/ terpeleset saat pemasangan baja struktur | 5 | 5 | T |

Setelah didapat kategori dari probabilitas dan dampak maka nilai tingkat risiko dapat dimasukkan kedalam tabel matriks dan dalam tabel

matriks terdapat tiga kategori, yaitu rendah, sedang dan tinggi seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab 2.2.6. Menganalisis dan memperkirakan risiko.

Berdasarkan tabel 4.4 dan 4.5 risiko utama tersebut dapat dilihat bahwa risiko kecelakaan berada pada skala 16, 20 dan 25 dimana 11 risiko kecelakaan kerja memiliki skala 25, ada 3 risiko kecelakaan kerja memiliki skala 20, dan 1 risiko kecelakaan kerja yang memiliki skala 16, yang diartikan bahwa 15 risiko kecelakaan kerja pada proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar berada pada tingkat *high* (tinggi) sehingga harus segera dilakukan cara untuk mengatasi atau mengontrol bahaya yang ada di proyek tersebut agar tidak membahayakan pekerja.

4.6 Cara Pengendalian Risiko Bahaya

Berikut adalah cara pengendalian masing masing risiko bahaya yang tepat dari 15 risiko utama yang telah teridentifikasi dari proyek pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar:

1. Berpotensi tertabrak atau terkena manuver alat berat.

Cara pengendaliannya yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, cari cara untuk menghilangkan bahaya tersebut sepenuhnya. Misalnya memisahkan pekerja dari jalur pergerakan alat berat dengan menggunakan pagar pengaman atau bariade fisik.

- b. Pengendalian teknik: Terapkan penggunaan teknik rekayasa untuk mengurangi risiko. Contohnya, instalasi cermin yang memungkinkan operator melihat lebih baik di sekitar alat berat atau menggunakan sistem peringatan suara dan visual untuk memperingatkan pekerja di sekitar alat berat.
- c. Pengendalian administratif: Terapkan prosedur kerja yang jelas, termasuk pembatasan akses pekerja, pelatihan operator yang baik, dan pemantauan rutin untuk memastikan kepatuhan terhadap kebijakan keselamatan.
- d. Alat Pelindung Diri (APD): Jika semua langkah sebelumnya tidak dapat sepenuhnya menghilangkan risiko, pastikan pekerja dilengkapi dengan APD yang sesuai, seperti helm keselamatan, sepatu pengaman, atau rompi reflektif.

2. Berpotensi terpeleset

Cara pengendaliannya yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, langkah pertama yang harus diambil adalah menghilangkan bahaya kerpeleset secara keseluruhan. Misalnya, jika ada permukaan licin, lakukan tindakan untuk membersihkan dan mengeringkannya sepenuhnya.

- b. Substitusi: Jika penghapusan bahaya tidak memungkinkan, langkah selanjutnya adalah mengurangi bahaya terpeleset dengan cara substitusi. Misalnya, gunakan metode anti selip pada permukaan jembatan atau gunakan tindakan teknis seperti pemasangan penghalang atau rel tangan untuk meminimalkan risiko terpeleset.
- c. Pengendalian teknik: Jika pengurangan bahaya tidak cukup, gunakan pengendalian teknik yang lebih lanjut untuk mengurangi risiko terpeleset. Misalnya, gunakan penerangan yang cukup di area-area yang berpotensi licin, atau pasang alat peringatan seperti tanda peringatan atau marka jalan yang sesuai.
- d. Pengendalian administratif: Selain pengendalian teknis, pengendalian administratif juga diperlukan. Hal ini melibatkan implementasi kebijakan dan prosedur yang tepat untuk mengurangi risiko terpeleset, seperti pelatihan karyawan tentang keselamatan dan penggunaan peralatan pelindung diri.
- e. Alat Pelindung Diri (APD): Jika semua langkah sebelumnya tidak cukup untuk mengontrol bahaya terpeleset, pastikan bahwa pekerja dan personel proyek menggunakan APD yang sesuai. APD ini bisa meliputi sepatu anti selip, helm, sarung tangan, dan peralatan keselamatan lainnya yang relevan.

3. Berpotensi kejatuhan material dan kejatuhan bearing atau material lain.

Cara pengendalian yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, langkah pertama yang harus diambil adalah menghilangkan bahaya kejatuhan material secara keseluruhan. Misalnya, pastikan bahwa semua material dan peralatan ditempatkan dengan aman dan stabil, dan lakukan pemeriksaan rutin untuk mendeteksi kerusakan struktural yang mungkin menyebabkan kejatuhan material.
- b. Substitusi: Jika penghapusan bahaya tidak memungkinkan, langkah selanjutnya adalah mengurangi bahaya kejatuhan material. Misalnya, pastikan material yang digunakan memiliki penyangga yang memadai, gunakan alat atau peralatan yang tepat untuk menangani material dengan aman, dan pastikan bahwa pekerja memahami prosedur yang benar untuk meminimalkan risiko kejatuhan material.
- c. Pengendalian teknik: Jika pengurangan bahaya tidak cukup, gunakan pengendalian teknik yang lebih lanjut untuk mengurangi risiko kejatuhan material. Ini bisa melibatkan penggunaan penghalang fisik seperti pagar pengaman, net pengaman, atau keranjang kerja yang aman untuk menahan material yang jatuh.

- d. Pengendalian administratif: Selain pengendalian teknis, Pengendalian administratif juga penting untuk mengontrol bahaya kejatuhan material. Ini melibatkan implementasi kebijakan dan prosedur yang tepat, seperti memberikan pelatihan kepada pekerja tentang penanganan material yang aman, memastikan pemeliharaan rutin peralatan dan struktur, dan memastikan adanya pengawasan yang memadai untuk mencegah kejatuhan material.
 - e. Alat Pelindung Diri (APD): Jika semua langkah sebelumnya tidak cukup untuk mengontrol bahaya kejatuhan material, pastikan bahwa pekerja dan personel proyek menggunakan APD yang sesuai. Ini bisa meliputi helm, sarung tangan, kacamata pelindung, atau alat pelindung diri lainnya yang sesuai dengan risiko kejatuhan material yang ada.
4. Berpotensi tersetrum saat memotong/membengkokan besi dengan bar cutter dan bar bender

Cara pengendaliannya yaitu:

- a. Eliminasi: Jika penghapusan bahaya tidak memungkinkan, langkah selanjutnya adalah mengurangi bahaya tersetrum. Pastikan bahwa semua peralatan listrik yang digunakan memiliki perlindungan yang sesuai, seperti grounding yang baik, penutup isolasi, dan perlindungan terhadap kontak langsung dengan komponen listrik yang berbahaya.

- b. Pengendalian teknik: Gunakan pengendalian teknik yang lebih lanjut untuk mengurangi risiko tersetrum. Misalnya, pastikan bahwa semua peralatan dan kabel listrik ditempatkan dengan aman dan dilindungi dari kerusakan atau kontak yang tidak aman. Gunakan peralatan pelindung seperti sarung tangan isolasi atau alas karet.
 - c. Pengendalian administratif: Implementasikan pengendalian administratif yang tepat untuk mengontrol bahaya tersetrum. Ini bisa melibatkan pelatihan yang baik kepada pekerja tentang penggunaan yang benar dan aman dari bar cutter dan bar bender, serta prosedur darurat yang harus diikuti jika terjadi tersetrum. Pastikan juga adanya pengawasan yang memadai selama penggunaan alat ini.
 - d. Alat Pelindung Diri (APD): Pastikan bahwa pekerja dan personel proyek menggunakan APD yang sesuai untuk melindungi mereka dari bahaya tersetrum. Ini dapat mencakup sarung tangan isolasi, alas kaki yang tahan terhadap listrik, kacamata pelindung, dan pakaian pelindung lainnya yang sesuai.
5. Berpotensi kebisingan/gangguan pendengaran saat pemancangan
- Cara pengendaliannya yaitu:
- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, langkah pertama yang harus diambil adalah menghilangkan bahaya kebisingan secara keseluruhan. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode

pemancangan yang lebih tidak berisik atau dengan membatasi waktu pemancangan di area yang berdekatan dengan pemukiman atau lingkungan sensitif terhadap kebisingan.

- b. Substitusi: Jika penghapusan bahaya tidak memungkinkan, langkah selanjutnya adalah mengurangi bahaya kebisingan dengan cara substitusi. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan pelindung telinga (earplug atau earmuff) yang sesuai bagi pekerja yang terpapar kebisingan, atau dengan mengurangi intensitas suara menggunakan metode peredam suara pada alat pemancang.
- c. Pengendalian teknik: Gunakan pengendalian teknik yang lebih lanjut untuk mengurangi risiko kebisingan. Misalnya, menggunakan peralatan pemancang yang lebih modern dan lebih terdengar rendah, menggunakan sistem penyerap kejut (shock absorber) untuk mengurangi suara yang ditimbulkan saat pemancangan, atau memasang baffle atau penahan suara di sekitar area kerja untuk meredam suara yang menyebar.
- d. Pengendalian administratif: Implementasikan pengendalian administratif yang tepat untuk mengontrol bahaya kebisingan. Ini bisa meliputi pengaturan jadwal pemancangan di waktu yang paling sedikit mengganggu, memberikan pelatihan kepada pekerja tentang pentingnya melindungi pendengaran mereka,

dan memastikan adanya tanda peringatan atau pengumuman yang memperingatkan tentang potensi kebisingan.

- e. Alat Pelindung Diri (APD): Pastikan bahwa pekerja dan personel proyek menggunakan APD yang sesuai untuk melindungi pendengaran mereka dari kebisingan. Ini dapat mencakup penggunaan earplug atau earmuff yang sesuai dan memastikan bahwa APD tersebut digunakan dengan benar dan konsisten.

6. Berpotensi terjatuh dari excavator / crane

Cara pengendalian yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, hilangkan bahaya terjatuh sepenuhnya. Misalnya, pastikan bahwa excavator memiliki tangga yang aman, platform yang stabil, atau lantai yang tidak licin.
- b. Substitusi: Jika penghapusan tidak memungkinkan, pertimbangkan penggantian dengan solusi yang lebih aman. Misalnya, ganti tangga yang licin dengan tangga yang memiliki permukaan anti-slip.
- c. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko jatuh. Beberapa contoh pengendalian teknik yang dapat diterapkan pada excavator meliputi:

- 1) Pemasangan pegangan atau rel tangan pada excavator untuk membantu operator mempertahankan keseimbangan.
 - 2) Pemasangan tangga yang aman dan platform kerja yang stabil untuk memudahkan operator dalam naik-turun.
 - 3) Pemasangan sensor atau alarm untuk mengingatkan operator ketika excavator mendekati tepi lereng atau area berbahaya lainnya.
- d. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko jatuh. Beberapa contoh pengendalian administratif yang dapat diterapkan pada excavator meliputi:
- 1) Memberikan pelatihan yang tepat kepada operator excavator mengenai keselamatan kerja, termasuk tata cara naik-turun dan menjaga keseimbangan.
 - 2) Mengatur jarak aman antara excavator dan tepi lereng atau area berbahaya lainnya.
 - 3) Mengatur jadwal inspeksi rutin untuk memastikan bahwa tangga, platform, dan komponen penting lainnya dalam kondisi baik.
- e. Alat Pelindung Diri (APD):
- Pastikan bahwa operator excavator dilengkapi dengan alat pelindung diri yang sesuai, seperti helm dan sepatu pelindung.

7. Berpotensi terkena sling crane

Cara pengendalian yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, hapus bahaya terkena sling crane sepenuhnya. Misalnya, pertimbangkan penggunaan metode pengangkatan atau penanganan material yang lebih aman, seperti menggunakan peralatan bantu atau alat angkat yang lebih tepat.
- b. Substitusi: Jika penghapusan tidak memungkinkan, pertimbangkan penggantian dengan metode atau peralatan yang lebih aman. Contohnya, ganti sling crane yang aus atau rusak dengan sling crane yang baru dan berkualitas.
- c. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko terkena sling crane. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:
 - 1) Pastikan sling crane digunakan dengan benar dan sesuai dengan panduan produsen.
 - 2) Periksa secara teratur keadaan sling crane, seperti kekuatan, keausan, atau kerusakan lainnya.
 - 3) Pastikan material atau beban yang diangkat terikat secara aman pada sling crane.
 - 4) Pilih metode pengangkatan yang sesuai dan pastikan operator dilatih dengan baik.

d. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko terkena sling crane. Beberapa tindakan yang dapat diambil meliputi:

- 1) Tetapkan batasan akses ke area yang dilalui oleh sling crane.
- 2) Tentukan prosedur pengangkatan yang jelas dan komunikasikan kepada semua pekerja terkait.
- 3) Berikan pelatihan dan kesadaran kepada pekerja tentang risiko terkena sling crane dan langkah-langkah yang harus diambil untuk menghindarinya.

e. Alat Pelindung Diri (APD):

- 1) Pastikan pekerja yang terlibat dalam operasi sling crane dilengkapi dengan peralatan pelindung diri yang sesuai, seperti helm, sepatu pelindung, dan peralatan pelindung diri lainnya yang relevan.
- 2) Penting untuk selalu mematuhi peraturan keselamatan kerja dan melibatkan ahli keselamatan kerja atau institusi yang berwenang dalam mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya terkena seling crane.

8. Berpotensi terjepit saat pembesian

Cara pengendaliannya yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, hapus bahaya terjepit sepenuhnya. Misalnya, pertimbangkan penggunaan metode

alternatif yang lebih aman untuk pembesian, seperti penggunaan alat bantu yang ergonomis atau penggunaan teknologi otomatis untuk meminimalkan interaksi langsung pekerja dengan material beton.

- b. Substitusi: Jika penghapusan tidak memungkinkan, pertimbangkan penggantian dengan bahan atau peralatan yang lebih aman. Misalnya, pertimbangkan penggunaan kunci pembesian yang lebih ergonomis atau alat pengikat yang memiliki mekanisme keselamatan untuk mencegah terjepitnya jari.
- c. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko terjepit saat pembesian. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:
 - 1) Desain struktur pembesian yang mempertimbangkan akses dan ruang yang cukup bagi pekerja untuk bekerja dengan aman.
 - 2) Pastikan ada area kerja yang cukup luas sehingga pekerja dapat bergerak dengan leluasa dan menghindari terjepit di antara material beton.
 - 3) Gunakan alat pembesian yang memiliki fitur keselamatan seperti pengunci otomatis untuk mencegah peralatan melukai pekerja.

d. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko terjepit saat pembesian. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:

- 1) Berikan pelatihan yang tepat kepada pekerja tentang teknik pembesian yang aman dan langkah-langkah pencegahan terjepit.
- 2) Pastikan komunikasi yang jelas dan efektif antara pekerja pembesian dan pengawas untuk memastikan pemahaman yang baik tentang prosedur keselamatan kerja.
- 3) Pantau dan tinjau secara rutin area kerja untuk mengidentifikasi potensi bahaya terjepit dan melakukan tindakan perbaikan yang diperlukan.

e. Alat Pelindung Diri (APD): Pastikan pekerja dilengkapi dengan alat pelindung diri yang sesuai, seperti sarung tangan yang tahan luka atau peralatan pelindung lainnya yang relevan untuk mengurangi risiko saat pembesian.

9. Berpotensi terkena cangkul saat menggali drainase

Cara pengendaliannya yaitu:

- a. Substitusi: Jika penghapusan tidak memungkinkan, pertimbangkan penggantian dengan alat atau peralatan yang lebih aman. Misalnya, pertimbangkan penggunaan cangkul dengan pegangan ergonomis yang dapat membantu mengurangi risiko terjepit atau tergelincir dari tangan.

- b. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko terkena cangkul saat menggali drainase. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:
- 1) Pastikan pekerja dilengkapi dengan sarana pelindung, seperti sarung tangan yang tahan luka, untuk mengurangi risiko tusukan atau luka saat menggunakan cangkul.
 - 2) Gunakan teknik gali yang aman, seperti memegang cangkul dengan pegangan yang benar dan menjaga keseimbangan tubuh saat mengayunkan cangkul.
 - 3) Pastikan bahwa cangkul dalam kondisi baik dan tajam agar dapat digunakan dengan efektif, sehingga mengurangi risiko tergelincir atau terjebak.
- c. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko terkena cangkul saat menggali drainase. Beberapa tindakan yang dapat diambil meliputi:
- 1) Berikan pelatihan kepada pekerja mengenai penggunaan yang aman dari cangkul dan teknik gali yang benar.
 - 2) Pastikan pekerja bekerja dalam tim atau secara bergantian untuk menghindari kelelahan yang dapat meningkatkan risiko terkena cangkul.
 - 3) Berikan pengawasan yang memadai untuk memastikan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja.

- d. Alat Pelindung Diri (APD): Pastikan pekerja dilengkapi dengan alat pelindung diri yang sesuai, seperti sarung tangan tahan luka, kacamata pelindung, atau peralatan pelindung diri lainnya yang relevan.

10. Berpotensi tertimbun saat menggali

Cara pengendaliannya yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, hapus bahaya tertimbun sepenuhnya. Misalnya, pertimbangkan penggunaan metode penggalian non-timbun, seperti penggunaan mesin penggali atau metode terkini seperti metode jacking.
- b. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko tertimbun saat menggali. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:
 - 1) Gunakan alat bantu atau peralatan yang dirancang khusus untuk pekerjaan penggalian yang memerlukan perlindungan dari tumpukan tanah atau material jatuh.
 - 2) Pastikan adanya sistem penyangga atau dinding penahan yang memadai untuk mencegah runtuhnya tanah atau material.
 - 3) Gunakan metode penggalian bertahap dengan mempertimbangkan faktor stabilitas tanah dan keamanan pekerja.

c. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko tertimbun saat menggali. Beberapa tindakan yang dapat diambil meliputi:

- 1) Pastikan bahwa pekerja dilatih dengan baik dalam teknik penggalian yang aman dan prosedur darurat untuk penanganan keadaan tertimbun.
- 2) Tentukan prosedur penggalian yang jelas, termasuk metode yang digunakan dan langkah-langkah keselamatan yang harus diikuti.
- 3) Tetapkan batasan akses ke area penggalian dan pastikan bahwa hanya pekerja yang terlatih yang memiliki akses ke area tersebut.

d. Alat Pelindung Diri (APD):

Pastikan pekerja dilengkapi dengan alat pelindung diri yang sesuai, seperti helm pengaman, sepatu keselamatan, dan peralatan pelindung diri lainnya yang relevan untuk melindungi mereka dari bahaya tertimbun.

11. Berpotensi terkena cairan aspal/bahan kimiayang berbahaya

Cara pengendaliannya yaitu:

a. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko terkena cairan aspal. Beberapa tindakan yang dapat diambil meliputi:

- 1) Berikan pelatihan yang tepat kepada pekerja tentang risiko dan langkah-langkah pencegahan terkena cairan aspal.
 - 2) Pastikan pemahaman dan kepatuhan terhadap prosedur kerja yang aman, termasuk penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai.
 - 3) Lakukan pemantauan dan pengawasan rutin untuk memastikan pematuhan terhadap kebijakan dan prosedur yang telah ditetapkan.
- b. Alat Pelindung Diri (APD): Pastikan pekerja dilengkapi dengan APD yang sesuai, seperti pelindung mata, sarung tangan aspal, pakaian pelindung, sepatu keselamatan, atau masker pernapasan jika diperlukan. Pastikan APD digunakan dengan benar dan dalam kondisi yang baik.
12. Berpotensi terjepit saat pemasangan panel full slab
- Cara pengendaliannya yaitu:
- a. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko terjepit saat pemasangan panel. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:
 - 1) Pastikan adanya sistem penyangga atau penjepit yang aman dan stabil untuk menjaga panel agar tetap dalam posisi yang aman saat dipasang.

- 2) Gunakan alat bantu seperti derek atau hoist untuk mengangkat dan memasang panel dengan aman, mengurangi risiko terjepit saat manipulasi panel.
- b. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko terjepit saat pemasangan panel. Beberapa tindakan yang dapat diambil meliputi:
- 1) Berikan pelatihan yang tepat kepada pekerja tentang risiko terjepit dan langkah-langkah pencegahan yang harus diikuti saat pemasangan panel.
 - 2) Tentukan prosedur pemasangan yang jelas, termasuk langkah-langkah keselamatan yang harus diikuti dan peran serta tanggung jawab masing-masing pekerja.
- c. Alat Pelindung Diri (APD):
- Pastikan pekerja dilengkapi dengan APD yang sesuai, seperti helm pengaman, sepatu keselamatan, sarung tangan pelindung, atau alat bantu pelindung lainnya yang relevan. Pastikan APD digunakan dengan benar dan dalam kondisi yang baik.
13. Berpotensi terjatuh dari ketinggian
- Cara pengendaliannya yaitu:
- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, hapus bahaya terjatuh dari ketinggian sepenuhnya. Misalnya, pertimbangkan penggunaan alat atau metode kerja yang tidak memerlukan pekerjaan di

ketinggian, seperti menggunakan crane untuk pemasangan struktur jembatan atau melakukan konstruksi pra-fabrikasi.

b. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko terjatuh dari ketinggian pada proyek jembatan. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:

- 1) Pastikan adanya sistem pengaman jatuh yang memadai di area kerja yang tinggi, seperti pagar pengaman, pengaman tepi, atau pengaman sisi jembatan.
- 2) Gunakan tangga, scaffolding, atau platform kerja yang kuat, stabil, dan sesuai dengan standar keselamatan.
- 3) Pastikan struktur jembatan yang aman untuk pekerjaan di atasnya, termasuk pengaman jembatan yang tepat dan penghalang pengaman untuk mencegah jatuh ke bawah.

c. Pengendalian Administratif:

Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko terjatuh dari ketinggian. Beberapa tindakan yang dapat diambil meliputi:

- 1) Berikan pelatihan yang tepat kepada pekerja tentang risiko terjatuh dan langkah-langkah pencegahan yang harus diikuti saat bekerja di atas struktur jembatan.
- 2) Tentukan prosedur kerja yang aman, termasuk langkah-langkah keselamatan yang harus diikuti saat bekerja di ketinggian, seperti menggunakan alat pengaman jatuh,

melakukan inspeksi rutin pada tangga dan scaffolding, atau melarang pekerjaan di area yang tidak aman.

d. Alat Pelindung Diri (APD):

Pastikan pekerja dilengkapi dengan APD yang sesuai, seperti helm pengaman, harness pengaman, tali pengaman, sepatu keselamatan dengan sol anti-selip, atau alat bantu pelindung lainnya yang relevan. Pastikan APD digunakan dengan benar dan dalam kondisi yang baik.

14. Berpotensi terjatuh/terpeleset saat pemasangan baja struktur

Cara pengendaliannya yaitu:

- a. Eliminasi: Jika memungkinkan, hapus bahaya terjatuh atau terpeleset sepenuhnya. Misalnya, pastikan permukaan kerja bersih dari material yang licin, atau pastikan lokasi kerja stabil dan tidak ada risiko kecelakaan struktural.
- b. Pengendalian Teknik: Terapkan pengendalian teknik untuk mengurangi risiko terjatuh atau terpeleset saat pemasangan baja struktur. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:
 - 1) Pastikan permukaan kerja dibersihkan dan dilapisi dengan bahan anti-selip.
 - 2) Sediakan pegangan yang aman dan stabil pada area kerja yang memungkinkan pekerja untuk menjaga keseimbangan.

- 3) Gunakan alat pengaman tambahan, seperti tali pengaman, pengaman pinggang, atau pengaman jendela jika diperlukan.
- c. Pengendalian Administratif: Tetapkan kebijakan dan prosedur administratif yang aman untuk mengurangi risiko terjatuh atau terpeleset saat pemasangan baja struktur. Beberapa tindakan yang dapat diambil meliputi:
- 1) Berikan pelatihan kepada pekerja tentang risiko terjatuh atau terpeleset dan langkah-langkah pencegahan yang harus diikuti.
 - 2) Tentukan prosedur kerja yang aman, termasuk langkah-langkah keselamatan yang harus diikuti saat pemasangan baja struktur.
 - 3) Lakukan pemantauan dan pengawasan rutin untuk memastikan pematuhan terhadap kebijakan dan prosedur yang telah ditetapkan.
- d. Alat Pelindung Diri (APD): Pastikan pekerja dilengkapi dengan APD yang sesuai, seperti helm pengaman, sepatu keselamatan, sarung tangan pelindung, atau alat bantu pelindung lainnya yang relevan. Pastikan APD digunakan dengan benar dan dalam kondisi yang baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil evaluasi di lapangan dan hasil analisa menggunakan metode HIRARC terhadap tingkat risiko yang ada pada proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar. Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil yang sudah di jelaskan pada bagian hasil dan pembahasan, bahwa dari hasil kuesioner jawaban terbanyak tingkat risiko pada proyek pembangunan pergantian Jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar berada pada skala 3 dan 4 dari semua jawaban kuesioner, pada tahap analisa *Severity Index* didapatkan hasil yang cukup tinggi dari masing masing pertanyaan dari 45 responden untuk tingkat risikonya yaitu mencapai lebih dari 80%, dan hubungan antara probabilitas dan dampak terdapat tingkat risiko kecelakaan kerja yaitu berada pada skala 16, 20 dan 25. Tabel tersebut menerangkan bahwa 15 risiko kecelakaan kerja pada proyek pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar, maka dapat disimpulkan bahwa pada proyek pembangunan pergantian jembatan berada pada tingkat bahaya *high* atau tinggi yang dapat berakibat fatal bagi para pekerja, ini dikarenakan pada saat bekerja para pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri, dan kurangnya pengawasan terhadap para pekerja, sehingga tingkat kemungkinan terjadinya bahaya sangat tinggi.

2. Cara mengendalikan masing-masing sumber bahaya dari 15 risiko utama yang telah teridentifikasi dari proyek pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar, maka dapat dilakukan dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan bahaya pada setiap stasiun pekerjaan, dimana kontrol tersebut meliputi eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, pengendalian administratif, dan juga mengontrol menggunakan alat pelindung diri, sehingga kecelakaan kerja dapat diperkecil.

5.2 Saran

Analisa tingkat risiko pada proyek pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar. Maka saran dari penulis adalah:

1. Proyek pembangunan pergantian jembatan Sei. Singgalang Kabupaten Kampar seharusnya lebih ditingkatkan pengawasan terhadap pekerja agar pekerja mampu memenuhi target mereka. selalu teliti dalam bekerja dan patuh terhadap peraturan yang ada karena pada proyek ini terjadi keterlambatan pengerjaan dibandingkan yang sudah direncanakan pada *time schedule*.
2. Sebaiknya dilakukan pengawasan oleh kepala K3 pada proyek tersebut, karena banyak para pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja, dan kepada setiap pihak yang terkait dalam pekerjaan proyek sebaiknya mampu menjaga kesehatan dan keselamatan dalam bekerja

agar pekerjaan berjalan dengan baik dan aman tanpa terjadinya sesuatu yang merugikan.

3. Kepada peneliti selanjutnya, sebaiknya melakukan penelitian lebih lanjut dan mendalam mengenai tingkat risiko agar menghasilkan penelitian yang lebih baik dan sempurna dibandingkan penelitian yang sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, Hendra, Silvia Nengsih, and Oni Guspari. (2019). “*Kajian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Balok Pada Konstruksi Bangunan Gedung Occupational Safety and Health (OSH) Study Beam Construction in Building Construction.*” *Ilmiah Poli Rekayasa* 15(1):1–9.
- Alhamid, Talha. 2019. “Instrumen Pengumpulan Data.” *Researchgate.Net*. Retrieved February 7, 2023 ([https://www.researchgate.net/publication/331022834_Instrumen_Pengumpulan_Data_Kualitatif#:~:text=Instrumen pengumpulan data adalah alat,aktif dilapangan untuk memperoleh data](https://www.researchgate.net/publication/331022834_Instrumen_Pengumpulan_Data_Kualitatif#:~:text=Instrumen%20pengumpulan%20data%20adalah%20alat,aktif%20dilapangan%20untuk%20memperoleh%20data)).
- Asmorowati, Erna Tri, Anita Rahmawati, Diah Sarasanty, Aptu Andy Kurniawan, M. Adik Rudiyanto, Edna Nadya, Meriana Wahyu Nugroho, and Findia. (2021). *Drainase Perkotaan*. 1st ed. edited by E. Sutrisno. tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Dewi dan Nurcahyo, (2019). “*Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Underpass Di Simpang Dewa Ruci Kuta Bali.*” Universitas Pasundan 11–22.
- DOSH Malaysia. (2008). *Department of Occupational Safety and Health, Ministry of Human Resources, Malaysia on Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*. Malaysia.
- Erick, I. Wayan Gde Triswanda, and Ni Komang Armaeni. 2020. “*Teknik Sipil Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode HIRARC.*” *Ukarst: Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil* (2).1-14
- Fauzy, Akhmad. (2019). *Metode Sampling*. 2nd ed. edited by A. Canty. Banten: Universitas Terbuka.
- Sujarweni, V. Wiratna (2014). *Buku Statistik* 1st ed. edited by E. Susilo. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Kuncoro, Robertus Kevin, and Ratna S. Alifen. (1981). “*Peranan Kontraktor Dalam Pekerjaan Galian Tanah Basement Terhadap Aspek Lingkungan.*” 1–6.
- Kurniawan, Hendi, and Ida Ayu Ari Anggraeni. (2020). “*Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi.*” *Rekayasa Sipil* 14(1):1–8. doi: 10.21776/ub.rekayasasipil.2020.014.01.6.
- Kusuma, Catra Editya, and Fera Lestari. (2021). “*Perhitungan Daya Dukung*

Tiang Pancang Proyek Penambahan Line Conveyor Batubara. Jurnal Teknik Sipil 02(01):1–7. doi: <https://doi.org/10.33365/sendiv2i01.798>.

Mahadi, Ivan. (2022). “Kasus Kecelakaan Kerja Di Indonesia Alami Tren Meningkat.” *DataIndonesia.Id*. Retrieved January 12, 2023 (<https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesia-alami-tren-meningkat>).

Mardiah, Ainul. (2022). “Analisis Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Kelapa Sawit (Palm Carnel Shell) Terhadap Kuat Tekan Beton Normal.” Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.

Mentri Tenaga Kerja (1998). “Tata Cara Pelaporan dann Pemeriksaan Kecelakaan Peraturan Mentri Tenaga Kerja” Nomor: 03/MEN/1998.:1-23

Nugraha, Jevi. (2022). “Data Primer.” *Merdeka.Com*. Retrieved January 17, 2023 (<https://www.merdeka.com/jateng/data-primer-adalah-jenis-data-utama-berikut-penjelasan-lengkapnyakln.html>).

Piri, Sovian, Bonny F. Sompie, & James a Timboeleng. (2012). “Pengaruh Kesehatan, Pelatihan Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Konstruksi Di Kota Tomohon.” Jurnal Ilmiah Media Engineering2(4):1–13.

Putri. (2020). “Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan , Sikap Dan Perilaku Pencegahan Demam Berdarah.” Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta (SEMNASKEP) 2020 (1):73–79.

Rifani, Yuda, Endang Mulyani, & Pratiwi Riyanny. (2018). “Penerapan Konstruksi Dengan Menggunakan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Akses Jalan Masuk.” Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura v(3):1–12.

Rifki, Muhammad. (2021). “Klasifikasi Pekerjaan.” *Ditio.Id*. Retrieved February 6, 2023 (<https://www.ditio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-klasifikasi-pekerjaan/158467>).

Sinaga, Damira. (2014). *Buku Ajar Statistik Dasar*. Vol. 13. edited by Aliwar. Cawang, jakarta timur: UKI PRESS.

Siswanto, Agus Bambang, & Mukhamad Afif Salim. (2022). *Manajemen Risiko K3 Konstruksi*. edited by Uki. Yogyakarta: K-Media Yogyakarta.

Sukendra, I. Komang., & I. Kadek Surya Atmaja. 2020. *Instrumen Penelitian*. edited by T. Fiktorius. Pontianak: Mahameru press.

Supriyadi, Bambang., & Agus Setyo Muntohar. (2007). *Jembatan (Edisi Pertama)*. Edisi pertama. Yogyakarta: Beta offset.

- Taluke, Dryon, Ricky S. M. Lakat, & Amanda Sembel,. (2019). “*Analisis Preferensi Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat.*” *Spasial* 6(2):1–10.
- Wijaya, Albert, Togar W. S. Panjaitan, & Herry Christian Palit. (2018). “*Evaluasi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode HIRARC Pada PT. Charoen Pokphand Indonesia*” *Charoen Pokphand Indonesia/ Jurnal Titra* 3(1):1–6.
- Yutomo, Cahyo. (2019). “*Kajian Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Stabilitas pada Aspal Modifikasi dengan Karet Ban Bekas.*” *Institut Teknologi National*:4–12.