

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN**  
**KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK JALAN TOL**  
**TEBING TINGGI – PARAPAT (TAHAP I) RUAS**  
**SERBELAWAN – PEMATANGSIANTAR SEKSI 4**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Disusun Oleh :

Eltanur Titania Siregar  
30202200305

Laretna Wuri Faradani  
30202200334

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

**2024**



## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK JALAN TOL TEBING TINGGI - PARAPAT (TAHAP I) RUAS SERBELAWAN - PEMATANGSIANTAR SEKSI 4



**Eltanur Titania Siregar**

**NIM : 30202200305**



**Laretna Wuri Faradani**

**NIM : 30202200334**

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, 10 Oktober 2024

Tim Penguji

1. **Eko Muliawan Satrio, S.T., M.T.**  
NIDN: 0610118101
2. **Dr. Ir. Juny Andry Sulisty, S.T., M.T.**  
NIDN:

Tanda Tangan

Two handwritten signatures in blue ink. The first signature is for Eko Muliawan Satrio and the second is for Dr. Ir. Juny Andry Sulisty. Each signature is written over a horizontal dotted line.

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Sultan Agung

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal dotted line.

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



## BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No: 28 / A.2 / SA - T / IV / 2024

Pada hari ini tanggal 10-10-2024 berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung perihal penunjukan Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping:

1. Nama : Eko Muliawan Satrio, ST., MT.  
Jabatan Akademik : Lektor  
Jabatan : Dosen Pembimbing

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

Eltanur Titania Siregar  
NIM : 30202200305

Laretna Wuri Faradani  
NIM : 30202200334

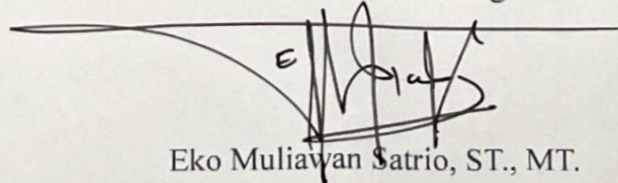
Judul : Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4.

Dengan tahapan sebagai berikut :

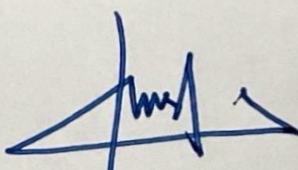
No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	26/04/2024	ACC
2	Seminar Proposal	01/10/2024	ACC
3	Pengumpulan data	10/10/2024	ACC
4	Analisis data	20/10/2024	ACC
5	Penyusunan laporan	01/11/2024	ACC
6	Selesai laporan	21/11/2024	ACC

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

Dosen Pembimbing

  
Eko Muliawan Satrio, ST., MT.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.



## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Eltanur Titania Siregar

NIM : 30202200305

NAMA : Laretna Wuri Faradani

NIM : 30202200334

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4

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

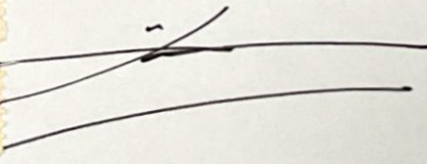
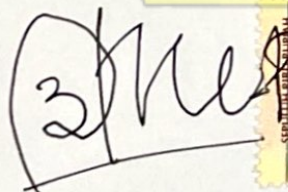
Demikian surat pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 November 2024

Yang membuat pernyataan,

Mahasiswi I

Mahasiswi II



Eltanur Titania Siregar

Laretna Wuri Faradani

NIM : 30202200305

NIM : 30202200334





## PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Eltanur Titania Siregar

NIM : 30202200305

NAMA : Laretna Wuri Faradani

NIM : 30202200334

JUDUL : Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)  
Pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas  
Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4

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

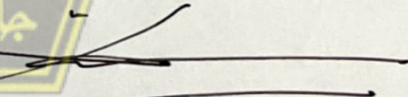
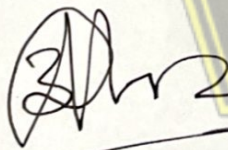
Demikian surat pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 November 2024

Yang membuat pernyataan,

Mahasiswi I

Mahasiswi II



Eltanur Titania Siregar

Laretna Wuri Faradani

NIM : 30202200305

NIM : 30202200334






SEMINAR TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa / NIM : Laretna Wuri Faradani/ 30202200334 dan Eltanur Titania Siregar/ 30202200305 Jumat/  
Hari / Tanggal : 22 November 2024  
Judul TA : Analisis Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Jalan Tol  
Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4

NO	
1	Berikan pembebasan hasil analisis berupa ringkasan / presentasi.
2	
3	
4	
5	

DOSEN PENGUJI

  
Eko M. CAHYO



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)

Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp. (024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455  
email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

JUDUL TUGAS AKHIR  
DALAM BAHASA INGGRIS

Hari SabtuJum'at  
Tanggal 22 Nopember 2024  
Jam 16.00 WIB

Judul Tugas Akhir

Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( K 3 ) Pada  
proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat ( Tahap I ) Ruas Serbelawan-Pematangsiantar Sesksi 4

0

JUDUL TUGAS AKHIR DALAM BAHASA INGGRIS

1	Eltanur Titania Siregar	30202200305	1	
2	Laretna Wuri Faradani	30202200334	2	

Pembimbing Tugas Akhir

NO	NAMA	Dosen	TANDA TANGAN
1	Eko Muliawan Satrio,ST,MT	Pembimbing	1
2	Dr. Ir. Juny Andry Sulisty, ST., MT	Penguji	2

Semarang, 22 Nopember 2024  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

M Rusli Ahyar,ST,M.Eng  
NIK. 210216089



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)

Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp. (024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455  
email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

DOSEN PENGUJI  
SEMINAR TUGAS AKHIR

Hari SabtuJum'at  
Tanggal 22 Nopember 2024  
Jam 16.00 WIB

Judul Tugas Akhir

Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( K 3 ) Pada  
proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat ( Tahap I ) Ruas Serbelawan-Pematangsiantar Sesksi 4

1	Eltanur Titania Siregar	30202200305	1	
2	Laretna Wuri Faradani	30202200334	2	

NO	NAMA	Dosen		TANDA TANGAN
1	Eko Muliawan Satrio,ST,MT	Pembimbing	1	
2	Dr. Ir. Juny Andry Sulisty, ST., MT	Penguji	2	

Semarang, 22 Nopember 2024  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

M Rusli Ahyar,ST,M.Eng  
NIK. 210216089



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)**

Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp. (024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455  
email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

Nomor : 10 /A.3 / SA - T / XI / 2024

Lampiran :

Perihal : **Undangan**

Kepada Yth : Bapak Dr. Juny Andry Sulistiyo,ST,MT  
Di - Tempat

Assalamu'alaikum Wr Wb

Mengharap dengan sangat atas kehadiran Bapak / Ibu pada :

Hari : SabtuJum'at

Tanggal : 22 Nopember 2024

Jam : 16.00 WIB

Tempat : Ruang Seminar Lantai 2 Fakultas Teknik ( On Line )

Acara : Menguji Seminar Tugas Akhir  
Eltanur Titania Siregar  
Laretna Wuri Faradani

Demikian disampaikan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr Wb.

Semarang, 21 Nopember 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil

M Rusli Ahyar,ST,M.Eng

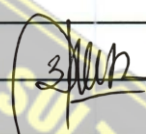

NIK. 210216089






SEMINAR TUGAS AKHIR  
MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG

Hari : Jumat  
Tanggal : 22 November 2024  
Tempat : .....

NO	NAMA	NIM	TANDA TANGAN
1			1
2			2
3	Eltanur Titania S		3 
4	Laretna Wuri Faradani		4 
5			5
6			6
7			7
8			8
9			9
10			10
11			11
12			12
13			13
14			14
15			15
16			16
17			17
18			18
19			19
20			20

MENGETAHUI

DOSEN PENGUJI

  
EKO M. SAFRID

DOSEN PENGUJI



Nomor : 10/ A.2 / SA - T / XI / 2024

Pada hari ini, Jum'at Tanggal 22 Nopember 2024 telah dilaksanakan

Seminar Tugas Akhir, dengan peserta sebagai berikut :

1 Nama	Eltanur Titania Siregar	30202200305
2 Nama	Laretna Wuri Faradani	30202200334

Judul TA Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( K 3 ) Pada  
proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat ( Tahap I ) Ruas Serbelawan-Pematangsiantar Sesksi 4  
0

Dengan Hasil

*Diterima dengan perbaikan minor*  
.....  
.....  
.....

Demikian Berita Acara Seminar Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan penggunaan seperlunya.

Dosen Pembimbing I

Eko Muliawan Satrio,ST,MT

Dosen Penguji

Dr. Ir. Juny Andry Sulisty, ST., MT

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

M Rusli Ahyar,ST,M.Eng





**SEMINAR TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa / NIM : Laretna Wuri Faradani/ 30202200334 dan Eltanur Titania Siregar/ 30202200305  
Hari / Tanggal : Jumat/ 22 November 2024  
Judul TA : Analisis Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Jalan Tol  
Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4

NO	
1	
2	
3	
4	
5	

DOSEN PENGUJI



## MOTTO

- “Kamu adalah umut terbaik yang dikeluarkan untuk manusia, menyuruh kepada yang makruf dan mencegah dari yang mungkar dan beriman kepada Allah.”  
- QS Ali Imran 110
- “Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.” - Q.S. Ar Rad 11
- “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”  
- Al Baqarah 286
- “Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali.” - HR Tirmizi
- “Pendidikan adalah senjata paling kuat yang bisa digunakan untuk mengubah dunia.” - Nelson Mandela
- Bermimpilah setinggi - langitnya, walaupun kau terjatuh setidaknya terjatuh di antara awan – awan.” - Ibunda Elpida
- “Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan (pula) bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang beriman.” - Q.S.Ali Imran 139.
- Sebagai Universitas Islam terkemuka dalam membangun *khiara ummah*, mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi atas dasar nilai – nilai Islam dan membangun peradaban Islam menuju Masyarakat Sejahtera yang dirahmati Allah SWT dalam kerangka *rahmatan lil’alamin*.

**Eltanur Titania Siregar**  
**30202200305**

## MOTTO

- “Kamu adalah umut terbaik yang dikeluarkan untuk manusia, menyuruh kepada yang makruf dan mencegah dari yang mungkar dan beriman kepada Allah.”  
- QS Ali Imran 110
- Sebagaimana yang disampaikan oleh Hasan al - Bashri yakni “Jika seorang mencari ilmu, maka itu akan tampak di wajah, tangan, dan lidahnya serta dalam kerendahan hatinya kepada Allah”
- “Ketika segala hal terasa berat, teruslah melangkah. Pelan - pelan tak apa asal jangan berhenti.” - Ayahanda dan Ibunda Laretna.
- “Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan (pula) bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang beriman.” - Q.S.Ali Imran 139.
- Barangsiapa belajar sesuatu semata - mata karena Allah, mencari ilmu yang ada bersama - Nya, maka dia akan menang. Dan barangsiapa yang belajar sesuatu karena selain Allah, maka dia tidak akan mencapai tujuannya, juga engetahuan yang diperolehnya tidak akan membawanya lebih dekat kepada Allah - Hasan al - Bashri.
- Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan - Q.S. Al. Insyirah ayat 6.
- Sebagai Universitas Islam terkemuka dalam membangun *khiara ummah*, mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi atas dasar nilai – nilai Islam dan membangun peradaban Islam menuju Masyarakat Sejahtera yang dirahmati Allah SWT dalam kerangka *rahmatan lil' alamin*.

**Laretna Wuri Faradani**  
**30202200334**

## PERSEMBAHAN

*Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:*

1. Ibunda Elpida yang telah mendoakan dan memberikan semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
2. Kakak Siti Nurul Fadhillah Sari dan adik Zaskia Arya yang telah ikut mendokan dan memberi semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Kepada saudara-saudara kami Paman, Tante, Bude, Pakde dan sepupu-sepupu kami yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih untuk doa, nasihat, masukan dan semangatnya selama ini.
4. Dosen Pembimbing Eko Muliawan Satrio, ST., MT., terima kasih yang telah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kepada Bapak Rozak Setiady, Bapak Syahriski, Bapak Rifky, Ibu Ros Intan Lawren Samosir, Ibu Clara Shinta dan pegawai - pegawai PT Hutama Karya (Persero) dan para subkontraktor yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.
6. Sahabat seperjuangan saya Laretna Wuri Faradani dan sahabat-sahabat seperjuangan Jayanti, Ulya, Diar, dan Tiara terima kasih telah memberikan dukungan moral serta motivasi yang selalu membuat semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kepada semua saudara, teman-teman yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu, kami persembahkan tugas akhir ini untuk kalian semua.

**Eltanur Titania Siegar  
30202200305**

## PERSEMBAHAN

*Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:*

1. Allah SWT Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang, terima kasih saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala kemurahan dan karunia yang diberikan sehingga saya dapat diberikan kesempatan untuk memperluas ilmu saya selama hidup.
2. Kedua orang tua tersayang saya Bapak Wuryanto dan Ibu Ratna Silfandani, yang telah memberikan kasih sayang dan kebahagiaan dalam hidup saya. Terima kasih atas cinta, kasih, doa, kesabaran, dan segala kebajikan yang telah diberikan dengan tulus, kiranya segala kebaikan yang telah diberikan dan ditanamkan kepada saya akan menjadi amal baik bagi kedua orang tua saya tercinta.
3. Kedua Adik saya tercinta Okta dan Ofira yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada saya untuk terus menjadi *role model* sekaligus kakak yang baik bagi adik saya tercinta.
4. Rekan seperjuangan saya, Eltanur Titania Siregar yang telah berjuang dan bersama - sama saling mendukung satu sama lain. Terima kasih untuk semangat, dorongan, dan kesabaran yang diberikan. Semoga perjuangan kita akan menjadi motivasi untuk terus berjuang tanpa menyerah.
5. Segenap pimpinan PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Karangayu khususnya rekan - rekan unit *Business Banking* tercinta yang senantiasa memberi dukungan dan semangat untuk menyelesaikan studi saya.
6. Sahabat - sahabat terdekat saya, Andi, Bagus, Vita, dan Arum yang senantiasa memberi semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

**Laretna Wuri Faradani**  
**30202200334**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobil'alamin senantiasa kami panjatkan segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat serta karuniaNya terutama nikmat kesempatan dan Kesehatan sehingga kami dapat mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 dengan baik, sesuai dengan waktu yang telah diberikan. Laporan Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi yang sangat membantu kami dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abdul Rochim, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhammad Rusli Ahyar, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing kami dan memberikan ilmu kepada kami.
4. Bapak Dr Juny Andry Sulistyoyo, ST., MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan saran untuk Tugas akhir kami.
5. Bapak Daryanto selaku Project Manager PT. Hutama Karya (Persero) di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.
6. Seluruh karyawan PT. Hutama Karya (Persero) terkhusus karyawan K3 di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.

7. Kepada Orang tua dan Keluarga tercinta yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan serta doa kepada kami.
8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya untuk memperluas wawasan dibidang K3 konstruksi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.



Semarang,

2024

Eltanur Titania Siregar  
30202200305

Laretna Wuri Faradani  
30202200334



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	II
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR .....	III
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	IV
PERNYATAAN KEASLIAN.....	V
MOTTO .....	VI
MOTTO .....	VII
PERSEMBAHAN.....	VIII
PERSEMBAHAN.....	IX
KATA PENGANTAR.....	X
DAFTAR ISI .....	XII
DAFTAR GAMBAR .....	XIV
DAFTAR TABEL .....	XV
DAFTAR PERSAMAAN .....	XVI
DAFTAR LAMPIRAN .....	XVII
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proyek Konstruksi.....	5
2.2 Konstruksi Jalan Tol.....	6
2.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	7
2.4. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)...	9
2.5 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	11
2.6 Kecelakaan Kerja .....	12
2.7 Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja.....	13
2.8 Pengendalian Kecelakaan Kerja.....	15
2.9. Indeks Kepentingan Relatif.....	24
2.10. Parameter Penilaian Potensi dan Pengendalian Kecelakaan Kerja.....	24

BAB III .....	32
METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1. Pengertian Metodologi Penelitian.....	32
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	33
3.3. Bagan Alir Penelitian .....	35
3.4. Populasi dan Teknik Sampel.....	35
3.4.1 Populasi.....	35
3.4.2 Teknik Sampel.....	36
3.4.3 Variabel penelitian.....	37
3.4.4 Pembuatan Kuesioner .....	37
f. Penyimpulan Data .....	54
BAB IV .....	56
PEMBAHASAN .....	56
4.1. Gambaran Umum Proyek .....	56
4.2. Data Umum Proyek.....	57
4.3. Hasil Data Responden.....	57
4.3.1. Data pengiriman dan pengembalian kuesioner.....	58
4.3.2. Identitas Umum Responden.....	58
4.3.3. Jabatan Responden.....	59
4.4. Analisis Data .....	59
4.4.1. Analisis Uji Prakuesioner.....	59
4.4.2. Analisis Uji Validitas Data.....	66
4.4.3. Analisis Uji Kuesioner .....	75
BAB V.....	91
PENUTUP.....	91
5.1. Kesimpulan .....	91
5.2. Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1.</b> Prosedur .....	16
<b>Gambar 2. 2.</b> Rambu Peringat Penggunaan APD .....	16
<b>Gambar 2. 3.</b> Rambu Peringat Penggunaan APD .....	17
<b>Gambar 2. 4.</b> Rambu Tanda Bahaya .....	17
<b>Gambar 2. 5.</b> Rambu Tanda Bahaya .....	17
<b>Gambar 2. 6.</b> <i>Safety helmet</i> .....	18
<b>Gambar 2. 7.</b> Kacamata Las .....	19
<b>Gambar 2. 8.</b> Kacamata Proyek .....	19
<b>Gambar 2. 9.</b> Sarung Tangan Kain .....	19
<b>Gambar 2. 10.</b> Sarung Tangan Karet .....	20
<b>Gambar 2. 11.</b> ear plug .....	20
<b>Gambar 2. 12.</b> Safety Shoes .....	21
<b>Gambar 2. 13.</b> Rompi .....	21
<b>Gambar 2. 14.</b> Jaring Pengaman .....	22
<b>Gambar 2. 15.</b> Tali Keselamatan .....	22
<b>Gambar 2. 16.</b> Penahan Jatuh .....	22
<b>Gambar 2. 17.</b> Pagar Pengaman .....	23
<b>Gambar 2. 18.</b> Pembatas Area .....	23
<b>Gambar 3. 1.</b> Bagan Alir .....	35
<b>Gambar 4. 1</b> Peta Trase Jalan Tol Sumatera (JTTS) .....	56
<b>Gambar 4. 2</b> Trase Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat Seksi 4 .....	57
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Hasil Perhitungan Validitas Potensi Risiko Kecelakaan Kerja .....	68
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik Hasil Perhitungan Reliabilitas Potensi dan Pengendalian Kecelakaan Kerja .....	70
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik Analisa Potensi Kecelakaan Kerja .....	82
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Analisa Pengendalian Kecelakaan Kerja .....	89

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Variabel Penelitian Identifikasi Potensi Risiko .....	24
<b>Tabel 2. 2</b> Variabel Penelitian Identifikasi Pengendalian Risiko .....	26
<b>Tabel 2. 3</b> Referensi Penelitian .....	30
<b>Tabel 3. 1</b> Pra Kuesioner Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja.....	38
<b>Tabel 3. 2</b> Pra Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja .....	39
<b>Tabel 3. 3</b> Kuesioner Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja.....	46
<b>Tabel 3. 4</b> Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja .....	46
<b>Tabel 3. 5</b> Tabel R-Tabel.....	52
<b>Tabel 3. 6</b> Rentang Skor Reliabilitas .....	53
<b>Tabel 3. 7</b> Penilaian Parameter Potensi Kecelakaan Kerja.....	55
<b>Tabel 3. 8</b> Penilaian Parameter Pengendalian Kecelakaan Kerja .....	55
<b>Tabel 4. 1</b> Data Pengiriman dan Pengembalian Kuesioner.....	58
<b>Tabel 4. 2</b> Data Identitas Pengalaman Kerja Responden.....	58
<b>Tabel 4. 3</b> Data Identitas Jenis Kelamin Responden .....	59
<b>Tabel 4. 4</b> Jabatan Responden.....	59
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Perhitungan Pra Kuesioner Potensi Kecelakaan Kerja.....	60
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Perhitungan Pra Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja .....	61
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Perhitungan Validitas Potensi Risiko Kecelakaan Kerja .....	67
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Uji Reliabilitas Data .....	69
<b>Tabel 4. 9</b> Kuesioner Potensi Kecelakaan Kerja .....	70
<b>Tabel 4. 10</b> Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja.....	71
<b>Tabel 4. 11</b> Rekap Data Kuesioner Potensi Kecelakaan Kerja .....	75
<b>Tabel 4. 12</b> Rekap Data Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja .....	76
<b>Tabel 4. 13.</b> Analisa Potensi Kecelakaan Kerja .....	81
<b>Tabel 4. 14.</b> Analisa Pengendalian Kecelakaan Kerja.....	83

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1. Rumus Perhitungan Jumlah Sampel.....	36
Persamaan 3.2. Rumus Perhitungan Validitas.....	51
Persamaan 3.3. Rumus Perhitungan Reliabilitas.....	52
Persamaan 3.4. Rumus Perhitungan Rata - Rata Nilai Faktor.....	54
Persamaan 3.5. Rumus Perhitungan Indeks Kepentingan Relatif.....	54



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.....	A
Berita Acara Seminar Tugas Akhir.....	B
Lembar Asistensi.....	C
Lampiran Perhitungan Validitas.....	D
Lampiran Perhitungan Reliabilitas Potensi Kecelakaan Kerja.....	E
Lampiran Perhitungan Reliabilitas Pengendalian Kecelakaan Kerja.....	F
Lampiran Perhitungan IKR Potensi Kecelakaan Kerja.....	G
Lampiran Perhitungan IKR Pengendalian Kecelakaan Kerja.....	H
Lampiran Pra Kuesioner Penelitian.....	M
Lampiran Kuesioner Penelitian.....	N
Hasil Pengecekan Turnitin.....	O



**ANALISIS SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN  
KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK JALAN TOL  
TEBING TINGGI – PARAPAT (TAHAP I) RUAS  
SERBELAWAN – PEMATANGSIANTAR SEKSI 4**

**ABSTRAK**

Analisis dilakukan untuk mengetahui potensi kecelakaan kerja dan pengendalian kerja dalam rangka meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4. Salah satu terhambatnya suatu proyek konstruksi adalah terjadi kecelakaan kerja pada proyek. Untuk itu, sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) wajib diterapkan pada pekerjaan konstruksi untuk meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek konstruksi.

Metode pengumpulan data dengan menyebar pra kuesioner dan kuesioner kepada tenaga ahli, pelaksana lapangan tim kontraktor dan tenaga kerja pada pekerjaan tanah di lokasi IC Raya. Pengolahan data pra kuesioner menggunakan Uji Validitas dan Uji Reabilitas, dan hasil dengan nilai valid pada variabel potensi kecelakaan kerja digunakan sebagai variabel untuk kuesioner. Pada data kuesioner responden dilakukan perhitungan Indeks Kepentingan Relatif (IKR).

Hasil analisi penelitian meliputi potensi kecelakaan kerja dan pengendalian kerja dalam rangka meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Dari hasil analisis jawaban responden bahwa rata – rata potensi kecelakaan kerja pada pekerjaan tanah jarang terjadi dan pengendalian kerja yang dilakukan sangat berpengaruh. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi sudah diterapkan dengan baik.

**Kata Kunci:** Sistem Manajemen, Kecelakaan Kerja, K3.

Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Unissula

Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Unisulla

**ANALYSIS OF THE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH  
MANAGEMENT SYSTEM (OHSM) IN TEBING TINGGI –  
PARAPAT TOLL ROAD PROJECT (PHASE I) SERBELAWAN  
– PEMATANGSIANTAR SECTION 4**

***ABSTRACT***

The analysis was conducted to determine the potential for work accidents and work control in order to minimize the occurrence of work accidents in the Tebing Tinggi – Parapat Toll Road Project (Phase I) of the Serbelawan – Pematangsiantar Section 4 section. One of the obstacles to a construction project is the occurrence of work accidents on the project. For this reason, the occupational safety and health management system (K3) must be applied to construction work to minimize work accidents that occur in construction projects.

The data collection method is by distributing pre-questionnaires and questionnaires to experts, field implementers, contractor teams, and labor on earthworks at the IC Raya location. The pre-questionnaire data processing used the Validity Test and the Reliability Test, and the results with valid values on the potential variables of work accidents were used as variables for the questionnaire. In the respondent questionnaire data, the Relative Interest Index (IKR) was calculated.

The results of the research analysis include the potential for work accidents and work control in order to minimize the occurrence of work accidents. From the results of the analysis of the respondents' answers, the average potential for work accidents in earthworks is rare and the work control carried out is very influential. So it can be concluded that the occupational safety and health management system (K3) in the Tebing Tinggi – Parapat Toll Road Project (Phase I) of the Serbelawan – Pematangsiantar Section Section has been implemented properly.

**Kata Kunci:** Management System, Work Accidents, QHSE.

Students of the Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Unissula.

Lecturer at the Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Unissula.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan jalan tol atau jalan bebas hambatan merupakan cara pemerintah dalam memudahkan masyarakat untuk dapat melakukan mobilitas mereka baik dalam hal ekonomi maupun sosial dengan efektif dan efisien. Jalan tol merupakan proyek yang digadang – gadang pemerintah dapat mengurangi kemacetan sampai dapat menjadi sumber khas negara dan salah satu alternatif yang digunakan untuk mengatasi kemacetan yang semakin meningkat di Indonesia. Proyek pembangunan jalan tol semakin ditingkatkan guna mengimbangi pergerakan masyarakat yang selalu mengalami perpindahan dari satu tempat ke tempat lain.

Kegiatan Pembangunan Jalan Tol memiliki tingkat resiko kecelakaan kerja yang tinggi. Sehingga, kesehatan dan keselamatan para pekerja menjadi prioritas utama. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan upaya kita untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman, sehingga dapat mengurangi probabilitas kecelakaan kerja /penyakit akibat kelalaian yang mengakibatkan demotivasi dan defisiensi produktivitas kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki peran penting dalam dunia konstruksi, tak terkecuali pada konstruksi jalan tol. Selama proses konstruksi berlangsung, banyak potensi yang akan menyebabkan kecelakaan kerja. Oleh sebab itu di perlukan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) yang akan menjadi salah satu bagian penting untuk dipraktikkan dalam dunia konstruksi.

Penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) memerlukan perhatian yang sangat serius diseluruh dunia dengan digunakannya standar *Occupational Health and Safety Manjagement Systems* oleh berbagai perusahaan multinasional. Di Indonesia, pemerintah juga telah menunjukkan komitmennya dengan diterbitkannya Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) No. 05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3), yang kemudian ditingkatkan dengan dikeluarkannya PP NO.50 Tahun 2012. Dalam permenaker No.5/MEN/1996 maupun PP No.50 Tahun 2012 dijelaskan bahwa perusahaan yang mempekerjakan tenaga kerja sebanyak 100 orang atau lebih atau mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh

proses produksi dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja wajib menerapkan SMK3.

Menurut (PP No.50 Tahun 2012) Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif. Maka, saat pelaksanaan konstruksi wajib menerapkan SMK3 di lokasi kerja karena masalah keselamatan dan kesehatan bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek (Cahaya, 2015). Fungsi lain dari SMK3 untuk mengukur pencapaian K3 dalam organisasi, sebagai acuan pengembangan SMK3 dalam organisasi, dan sebagai dasar pemberian awards atas pencapaian K3 (Ramli, 2010).

Dalam menerapkan SMK3 setiap perusahaan wajib melaksanakan lima hal yaitu penetapan kebijakan K3, perencanaan K3, pelaksanaan rencana K3, pemantauan dan evaluasi kinerja K3, dan peninjauan dan peningkatan kinerja SMK3. Tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah untuk melindungi pekerja yang bekerja di lingkungan kerja dari bahaya yang mungkin timbul selama proses pekerjaan berlangsung.

Keberhasilan penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja sangatlah penting, namun demikian belum diketahui tingkat keberhasilan penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4. Hambatan dalam menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 juga penting diketahui untuk mendapatkan solusi penyelesaian hambatan tersebut, sehingga penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dapat berjalan dengan baik.

Maka berkaitan dengan hal tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang adapun rumusan masalah mengenai Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 sebagai berikut:

1. Potensi yang menyebabkan kecelakaan kerja pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4?
2. Bagaimana pengendalian dalam rangka meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja yang dilakukan PT Hutama Karya (Persero) pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis potensi yang menyebabkan kecelakaan kerja pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.
2. Menganalisis pengendalian dalam rangka meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja yang dilakukan oleh PT. Hutama Karya pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.

## **1.4 Pembatasan Masalah**

Dalam menyusun penelitian tugas akhir ini, banyak permasalahan yang perlu diteliti. Sebagaimana yang telah diuraikan pada rumusan masalah, maka penelitian memiliki batasan masalah pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 sebagai berikut:

1. Analisa hanya fokus untuk menganalisis potensi kecelakaan kerja pada Pekerjaan Tanah di Interchange Raya pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.
2. Analisa hanya fokus untuk menganalisis pengendalian dalam rangka meminimalisir kecelakaan kerja pada Pekerjaan Tanah di Interchange Raya pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai potensi yang penyebab kecelakaan kerja Pekerjaan Tanah Interchange Raya yang terjadi pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.
2. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai pengendalian dalam rangka meminimalisir kecelakaan kerja Pekerjaan Tanah Interchange Raya kecelakaan kerja yang terjadi pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan Gambaran umum tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian ini, Batasan masalah serta sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang studi metode analisis, pengumpulan data, pembuatan dan penyusunan kuesioner untuk melanjutkan dan menyelesaikan tugas akhir ini.

##### **BAB III METODE PENELITIAN**

Berikikan mengenai metode analisis, pengumpulan data, pembuatan dan penyusunan kuesioner untuk melanjutkan dan menyelesaikan tugas akhir ini.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan mengenai pembahasan dari hasil pengolahan data dan menguraikan analisis perhitungan dengan metode kerja yang digunakan sesuai dengan BAB III.

##### **BAB V PENUTUP**

Berisikan mengenai Kesimpulan pokok dari hasil penelitian dan perhitungan sesuai dengan tujuan yang dipaparkan. Memberikan saran jaga untuk melanjutkan penelitian di masa mendatang.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Proyek Konstruksi**

Proyek konstruksi adalah rangkaian kegiatan yang melibatkan perencanaan, desain, dan pembangunan struktur atau infrastruktur. Tujuan utamanya adalah menciptakan bangunan yang fungsional, aman, dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Proyek ini melibatkan berbagai pihak seperti arsitek, insinyur, kontraktor, dan tenaga kerja. Secara umum proyek konstruksi memiliki beberapa jenis proyek konstruksi sebagai berikut:

1. Konstruksi Bangunan Gedung (*Building Construction*)

Konstruksi yang termasuk dalam skala tinggi meliputi gedung perkantoran, rumah sakit, dan mal. Yang termasuk dalam skala menengah yakni ruko dan sekolah, kemudian konstruksi berskala rendah contohnya seperti puskesmas. Bangunan ini biasanya memiliki desain yang lebih kompleks dan memerlukan teknologi canggih serta material yang berkualitas tinggi untuk memenuhi standar keamanan dan kenyamanan.

2. Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan (*Residential Construction*)

Dalam membangun konstruksi perumahan, tak hanya fokus pada fungsi dan estetika rumahnya saja. Namun, harus ada perencanaan infrastruktur yang baik, seperti jaringan air bersih, saluran pembuangan air, listrik, dan fasilitas penunjang lainnya.

3. Konstruksi Rekayasa Berat (*Heavy Engineering Construction*)

Pada jenis konstruksi yang satu ini, proyek yang dikerjakan bersifat berat, sehingga butuh waktu yang cukup lama dan menelan biaya yang tak sedikit. Misalnya, proyek bendungan air, jalan tol, jembatan (flyover), terowongan (underpass), jalur kereta api, pelabuhan, stasiun kereta api, dan bandara.

4. Konstruksi Industri (*Industrial Construction*)

Jenis konstruksi yang terakhir adalah konstruksi industrial. Sebelum proyek dimulai, dibutuhkan syarat dan spesifikasi khusus agar bangunan sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Sebagai contoh, pembangunan kilang minyak, industri kendaraan bermotor, atau pertambangan.

## 2.2 Konstruksi Jalan Tol

Berdasarkan Undang-Undang No.13 Tahun 1980, Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu-lintas. Berdasarkan PP No. 15 Tahun 2005 tentang jalan tol, dijelaskan bahwa definisi jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol.

Tujuan penyelenggaraan jalan tol, di antaranya adalah:

1. Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang.
2. Meningkatkan pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang pertumbuhan ekonomi.
3. Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan.
4. Meringankan beban dana Pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan.

Pembangunan jalan tol merupakan salah satu bentuk usaha pemerintah dalam memudahkan masyarakat di Indonesia terutama dalam hal mobilitas baik dalam hal ekonomi maupun sosial agar menjadi lebih baik dan cepat. Penyelenggaraan jalan tol ini sendiri juga dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan keseimbangan dalam pengembangan wilayah.

Dalam pelaksanaan pembangunan Proyek Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat Seksi 4 Ruas Serbelawan - Pematang Siantar (Tahap 4) akan dilaksanakan sesuai 16 Divisi pelaksanaan pekerjaan, namun pada tugas akhir ini batasan masalah fokus pada Divisi Pekerjaan Tanah yang berlokasi di Interchange Raya sebagai berikut:

1. Divisi Umum (Mobilisasi)
2. Divisi Pembersihan Tempat Kerja
3. Divisi Pembongkaran
4. Divisi Pekerjaan Tanah

Terdapat beberapa tahapan pekerjaan pada Divisi Pekerjaan Tanah sebagai berikut:

- a. Mobilisasi Perjalanan
- b. Mobilisasi Operasional Peralatan
- c. Pembongkaran, Perapihan, Pembersihan Lingkungan

- d. Borrow Material
  - e. Pemasatan Tanah
  - f. Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A
5. Divisi Galian Struktur
  6. Divisi Drainase
  7. Divisi Subgrade
  8. Divisi Lapis Pondasi Agregat
  9. Divisi Perkerasan
  10. Divisi Struktur Beton
  11. Divisi Pekerjaan lain-lain
  12. Divisi Pencahayaan Lampu Lalu Lintas dan Pekerjaan Penerangan Jalan Umum (PJU)
  13. Divisi Pekerjaan Sipil untuk hal-hal Kelistrikan
  14. Divisi Plaza tol
  15. Divisi Pengalihan dan Perlindungan Utilitas yang ada
  16. Divisi Kantor dan Fasilitas Tol

### **2.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Untuk mencapai hasil yang optimal baik dari segi waktu, biaya, maupun kualitas, dibutuhkan manajemen proyek yang baik. Manajemen proyek merupakan suatu teknik untuk merencanakan, mengorganisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan guna mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto, 1999). Dalam proses pelaksanaan pembangunan suatu proyek dibutuhkan perencanaan manajemen yang tepat dengan memperhatikan unsur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) suatu proyek, sehingga tercerminlah suatu standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan yang menjamin keamanan dan keselamatan bagi para pekerjanya yang disebut dengan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK).

Lebih lanjut lagi dijelaskan dalam Permen PUPR No. 10 tahun 2021 disebutkan bahwa “Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi atau SMKK adalah bagian dari sistem manajemen pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi yang dilakukan dalam rangka menjamin terwujudnya Keselamatan Konstruksi”.

Tujuan dari system manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (SMK3) menurut Pasal 2 Permenaker No. PER.05/MEN/1996 adalah menciptakan suatu sistem keselamatan dan Kesehatan kerja di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif.

Kontraktor sebagai pengusaha jasa konstruksi wajib berpedoman pada peraturan pemerintahan dan undang – undang mengenai sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (SMK3) yang bertujuan untuk :

1. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan Kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan terintegrasi.
2. Mencegah dan menanggulangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat yang aman, efisien dan produktif.
3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan upaya kita untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman.

Manfaat adanya sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (SMK3) ini membuat para pekerja merasa aman dalam melakukan pekerjaan dilapangan, yang dimana kita ketahui tingkat resiko kecelakaan kerja sangat tinggi. Adapun manfaat sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (SMK3) bagi perusahaan menurut Schuler dan Jackson (1999) sebagai berikut:

1. Meningkatkan produktivitas karena menurunnya jumlah hari kerja yang hilang.
2. Meningkatkan efisiensi dan kualitas pekerja yang lebih komitmen.
3. Menurunnya biaya-biaya Kesehatan dan asuransi.
4. Tingkat kompensasi pekerja dan pembayaran langsung yang lebih rendah karena menurunnya pengajuan klaim.
5. Rasio seleksi tenaga kerja yang lebih baik karena meningkatkan citra Perusahaan.
6. Perusahaan dapat meningkatkan keuntungannya secara substansial.

Sedangkan manfaat penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) bagi perusahaan menurut Tarwaka (2008) adalah:



1. Pihak manajemen dapat mendeteksi kelemahan pada elemen sistem operasi sebelum timbul gangguan operasional, kecelakaan, kerusakan dan kerugian lainnya.
2. Dapat dilihat gambaran yang jelas dan lengkap tentang kinerja K3 di perusahaan.
3. Dapat meningkatkan kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan bidang K3.
4. Pengetahuan, keterampilan dan kesadaran tentang K3 dapat ditingkatkan, khususnya bagi staf yang terlibat dalam pelaksanaan audit.
5. Dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

#### **2.4 Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Penerapan SMKK dimuat dalam dokumen SMKK yang terdiri atas sejumlah dokumen yakni:

1. Rancangan Konseptual SMKK, KAK, HPS, Biaya SMKK yang dilakukan bersama dengan pengguna jasa, konsultan pengkajian, konsultan perencanaan, maupun konsultan perancangan.
2. Dokumen Teknis, RKK diatur dalam Permen PUPR No. 21 Tahun 2019 yang disusun bersama pengguna jasa, kontraktor, pengawas proyek, maupun konsultan pengawas
3. RMPK, Program Mutu, RKK Pelaksanaan, RKPPL, maupun RMLLP yang dilakukan antara jasa konsultan konstruksi pengawas/MK yang harus memiliki ahli K3 Konstruksi/ Ahli Keselamatan Konstruksi, maupun petugas keselamatan konstruksi.

Sementara lingkup tanggung jawab perancang atau penyedia jasa terhadap pelaksanaan SMKK adalah:

1. Metode pelaksanaan pada pekerjaan konstruksi
2. Standar pemeriksaan dan pengujian
3. Rekomendasi terhadap rencana pengelolaan lingkungan hidup
4. Rencana manajemen lalu lintas
5. IBPRP
6. Daftar standar dan peraturan perundang-undangan mengenai keselamatan konstruksi

7. Pernyataan penetapan tingkat risiko keselamatan konstruksi
8. Biaya SMKK serta kebutuhan tenaga kerja

Dalam pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematang Siantar Seksi 4, unsur - unsur SMKK juga dijelaskan lebih lanjut dalam 5 elemen yang berbeda dan tertuang dalam Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) proyek tersebut, yakni:

1. Kepemimpinan dan partisipasi pekerja dalam Keselamatan Konstruksi.

Kepemimpinan dan partisipasi pekerja dalam Keselamatan Konstruksi merupakan kegiatan penyusunan kebijakan yang paling sedikit meliputi:

- a) Kepedulian pimpinan terhadap isu eksternal dan internal
  - b) Organisasi pengelola SMKK
  - c) Komitmen Keselamatan Konstruksi dan Partisipasi Pekerja
  - d) *Supervisi, training*, akuntabilitas, sumber daya, dan dukungan
2. Perencanaan Keselamatan Konstruksi

Pada elemen ini termasuk didalamnya beberapa proses pekerjaan yakni:

- a) Rencana tindakan yang tertuang dalam sasaran dan program
  - b) Pemenuhan standar dan peraturan perundangan Keselamatan Konstruksi
  - c) Identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian, dan peluang
3. Dukungan Keselamatan Konstruksi;

Termasuk didalamnya operasi keselamatan konstruksi dan evaluasi kinerja keselamatan konstruksi yang didalamnya setidaknya menginformasikan mengenai sumber daya berupa peralatan, material, dan biaya, kompetensi, kepedulian, komunikasi, dan informasi terdokumentasi.

4. Operasi Keselamatan Konstruksi

Dalam elemen Operasi Keselamatan Konstruksi termasuk didalamnya terkait dengan perencanaan dan pengendalian operasi, kesiapan serta tanggapan terhadap kondisi darurat.

5. Evaluasi kinerja Keselamatan Konstruksi

Beberapa hal yang menjadi fokus perhatian dalam elemen ini yakni:

- a) Pemantauan dan evaluasi
- b) Tinjauan manajemen
- c) Peningkatan kinerja Keselamatan Konstruksi

## 2.5 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan salah satu bidang disiplin ilmu yang merujuk pada keselamatan dan kesehatan para tenaga kerja yang berada di lapangan. Dalam dunia konstruksi, pelaksanaan K3 merupakan salah satu unsur vital yang harus diimplementasikan sebagai upaya menjaga dan mencegah adanya kecelakaan kerja yang mungkin timbul dalam dunia konstruksi. Sebagai bentuk perlindungan dan pelaksanaan K3, biasanya penyedia jasa konstruksi membentuk divisi QHSE yang terstruktur dan terorganisir baik dari kantor pusat maupun di lapangan (*site projet*). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sendiri tidak dapat dipisahkan dari seluruh rangkaian kegiatan kerja di dunia konstruksi, baik dimulai dari kegiatan produksi maupun *engineering*.

Pengertian K3 menurut UU Keselamatan Kerja yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2012 yakni “segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja”.

Implementasi terhadap K3 dalam dunia konstruksi juga telah diatur dalam Undang-undang Ketenagakerjaan No.13 Tahun 2003 pasal 87, “bahwa setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan”. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemerintah sendiri pun telah menjamin keselamatan seluruh tenaga kerja, termasuk para pekerja konstruksi dalam rangka perlindungan keselamatan kerja.

Adapun tujuan dilaksanakannya K3 antara lain (Pelealu, 2015.P.2) sebagai berikut:

1. Melindungi tenaga kerja atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup
2. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja
3. Sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara umum dan efisien.

Adapun manfaat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara ekonomi (Husen, 2011) sebagai berikut:

1. Menghemat biaya yang tidak terduga.
2. Meningkatkan moral dan produktivitas kerja.

3. Mengurangi risiko dan menghemat biaya asuransi karena sejarah kecelakaan di perusahaan rendah.
4. Reputasi yang baik bagi perusahaan dalam hal keselamatan dan Kesehatan kerja dapat meningkatkan permintaan pasar terhadap perusahaan.
5. Tingkat efisiensi dan efektif kerja bagi perusahaan menjadi lebih tinggi dengan menekan risiko kecelakaan yang akan terjadi.
6. Upaya pengawasan terhadap 4 M (*Men, Material, Mechines, Methods*) dan *Environment* yaitu manusia, material, mesin, metode kerja dan lingkungan yang dapat memberikan lingkungan kerja aman dan nyaman sehingga tidak terjadi kecelakaan (Ervianto, 2005).

## 2.6 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja dapat terjadi karena berbagai faktor, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Berikut ini adalah beberapa faktor yang sering menjadi penyebab kecelakaan kerja:

### 1. Faktor Manusia

Faktor ini berkaitan dengan perilaku, sikap, dan keterampilan pekerja dalam menjalankan tugasnya. Beberapa contoh perilaku yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja adalah kurangnya konsentrasi, kesalahan dalam mengoperasikan mesin, tidak mematuhi aturan keselamatan, atau mengonsumsi alkohol atau obat-obatan terlarang sebelum bekerja. Selain itu, sikap yang tidak peduli, malas, atau terlalu percaya diri juga dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Keterampilan yang tidak memadai, tidak terlatih, atau tidak sesuai dengan pekerjaan yang diemban juga dapat menimbulkan bahaya bagi diri sendiri maupun orang lain.

### 2. Faktor Kondisi Peralatan

Faktor yang kedua berkaitan dengan kualitas, kelayakan, dan pemeliharaan peralatan yang digunakan dalam lingkungan kerja. Peralatan yang rusak, tidak berfungsi dengan baik, tidak sesuai dengan standar, atau tidak dirawat secara berkala dapat menjadi penyebab kecelakaan kerja. Misalnya, mesin yang meledak, kabel yang terkelupas, tangga yang patah, atau alat pelindung diri yang tidak pas. Oleh karena itu, penting untuk selalu memeriksa kondisi peralatan sebelum digunakan dan melakukan perbaikan atau penggantian jika diperlukan.

### 3. Faktor Lingkungan

Faktor lainnya yang menjadi penyebab kecelakaan kerja berkaitan dengan kondisi fisik, kimia, biologis, atau psikologis yang ada di sekitar tempat kerja. Kondisi lingkungan yang tidak mendukung dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Misalnya, suhu yang terlalu panas atau dingin, kebisingan yang berlebihan, pencahayaan yang kurang, polusi udara, atau kelembaban yang tinggi. Selain itu, faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi kesehatan mental pekerja, seperti stres, tekanan, konflik, atau kebosanan. Hal ini dapat mengurangi kinerja, motivasi, dan kewaspadaan pekerja.

## **2.7 Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja**

Beberapa faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja yang disebabkan oleh peralatan kerja, manajemen pengawasan, maupun faktor penyebab kecelakaan lainnya memiliki potensi timbulnya kecelakaan kerja. Berikut merupakan jenis - jenis potensi penyebab kecelakaan kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan tanah yang dapat terjadi pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4 tertuang dalam RKK yang di susun oleh PT. Hutama Karya diantaranya:

1. Mobilisasi Perjalanan
  - Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum
  - Kondisi kendaraan tidak aman
  - Kondisi kesehatan pengendara tidak fit, kelelahan, kesadaran berkurang
  - Jalur rawan kecelakaan
2. Mobilisasi Peralatan
  - Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum
  - Terperosok, terguling
  - Peralatan rusak
  - Tergelincir, terjatuh
3. Pembongkaran, Perapihan, Pembersihan Lingkungan
  - Terkena manuver alat
  - Menghirup debu beterbangan
  - Menabrak
  - Tidak nyaman dalam bekerja
4. Borrow Material

- Tertimbun material
  - Terkena swing excavator
  - Excavator terguling
5. Pemasangan tanah
- Tertabrak vibro roller
6. Pekerjaan Timbunan dan Galian Tanah, serta Agregat Kelas A
- Menghirup debu beterbangan
  - Tertabrak alat berat
  - Tidak nyaman dalam bekerja
  - Tertimbun material

Potensi bahaya yang timbul di akibat dari beberapa jenis bahaya yang terjadi akan terjadi di lingkungan kerja. Beberapa jenis bahaya yang dapat timbul diantaranya:

1) Bahaya Fisik

- *Heat Stress* (paparan sinar matahari, panas akibat peralatan/ mesin kerja)
- Kebisingan dari suara mesin, peralatan kerja maupun hiruk pikuk lingkungan sekitar proyek
- Getaran baik getaran sebagian (*drilling, grinding, chipping*), maupun getaran seluruh tubuh
- Paparan radiasi misalnya *non-destructive testing* (NDT)
- Minimnya pencahayaan

2) Bahaya Kimia

- Debu silika, berasal dari semen, batubata, pasir *plasting*
- Uap *isocyanate*
- Serat asbes
- Uap logam berat
- Uap Organik

3) Bahaya Biologi

- SARS-CoV-2
- Mikroorganisme dari makanan dan air minum yang tidak dikelola dengan baik

- Hewan vektor penyakit seperti nyamuk, lalat, tikus, dll
  - Hewan-hewan liar
  - Penyakit endemi yang ada di area sekitar proyek
- 4) Bahaya Psikososial
- Jadwal Kerja (*shift work*)
  - Jam Kerja
  - Lokasi kerja terpencil
  - Beban dan target kerja tinggi
  - Hubungan antara pekerja dengan atasan, dan hubungan antar sesama pekerja
- 5) Bahaya Ergonomi
- Kelelahan
  - *Manual Handling*
  - Bekerja dengan posisi/ postur yang janggal

## **2.8 Pengendalian Kecelakaan Kerja**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sangat lemah, akibatnya para pekerja bekerja dengan metoda pelaksanaan konstruksi yang berisiko tinggi (The Bussiness Roundtable, 1982 dalam Wirahadikusumah, Ferial, 2005). Untuk mengendalikan suatu bahaya yang terdapat pada lokasi lingkungan kerja, maka di perlukan suatu tahapan pengendalian atau urutan prioritas Tindakan pencegahan yang segera dilakukan.

Melihat kondisi tersebut maka usaha-usaha pencegahan kecelakaan kerja perlu dilakukan sedini mungkin sebelum terlambat (Ervianto, 2005). Adapun hal- hal. Tindakan yang mungkin dilakukan antara lain:

1. Mengidentifikasi setiap jenis pekerjaan yang berisiko dan mengelompokkannya sesuai dengan risikonya.
2. Adanya pelatihan bagi para pekerja konstruksi sesuai keahliannya.
3. Melakukan pengawasan secara lebih intensif terhadap pelaksanaan pekerjaan.
4. Menyediakan alat perlindungan kerja selama durasi proyek.
5. Melaksanakan pengaturan di Lokasi proyek konstruksi.

Dalam RKK yang disusun oleh PT. Utama Karya pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4,

diketahui terdapat beberapa jenis pengendalian bahaya yang diterapkan dalam proyek tersebut, diantaranya:

**A. Pengendalian Bahaya secara Administrasi**

Pengendalian administrasi adalah cara meniadakan risiko dengan membuat prosedur, aturan, pelatihan, tanda bahaya, rambu, poster, label, atau merubah durasi kerja.). Contoh: pengaturan waktu kerja (rotasi tempat kerja) untuk mengurangi terpaparnya/ tereksposnya pekerja terhadap sumber bahaya, larangan menggunakan telepon seluler di tempat tertentu, pemasangan rambu-rambu keselamatan.



**Gambar 2. 1. Prosedur**  
(Sumber Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4



**Gambar 2. 2. Rambu Peringat Penggunaan APD**  
(Sumber Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4)





**Gambar 2. 3.** Rambu Peringat Penggunaan APD  
(Sumber Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi 4)



**Gambar 2. 4.** Rambu Tanda Bahaya  
(Sumber Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi)



**Gambar 2. 5.** Rambu Tanda Bahaya  
(Sumber Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan - Pematangsiantar Seksi)

Selain itu pekerja dipastikan dalam bekerja menggunakan alat pelindung diri (APD) dan alat pelindung kerja (APK). Alat pelindung diri (APD) adalah semua peralatan termasuk pakaian yang digunakan mampu melindungi dari kondisi

cuaca, Dimana harus dipakai oleh para pekerja pada saat bekerja di lokasi proyek konstruksi untuk melindungi diri dan menghindari risiko terhadap kecelakaan kerja.

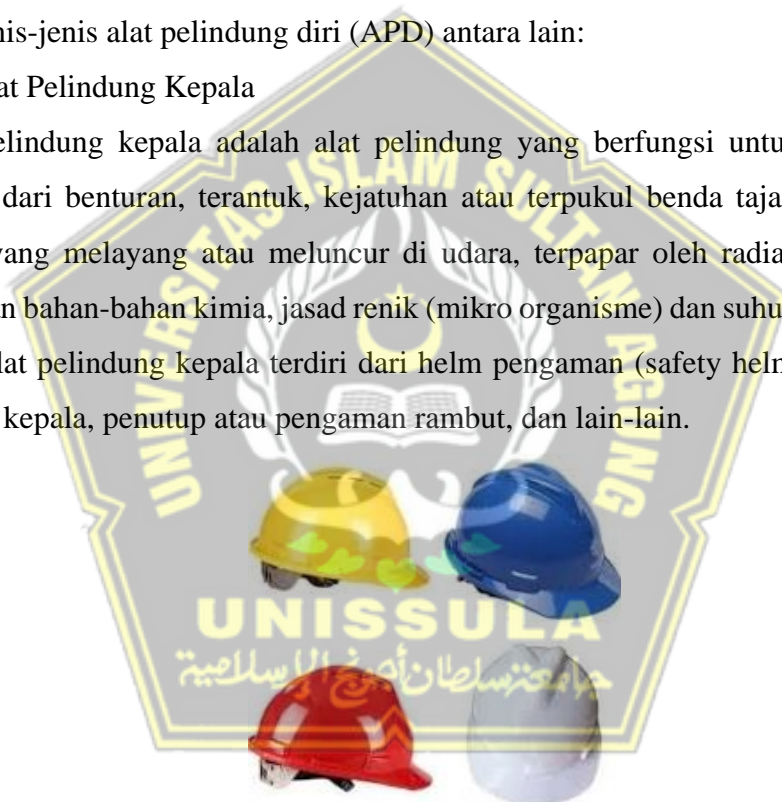
Syarat-syarat alat pelindung diri (APD) antara lain:

1. Harus dalam memberikan perlindungan kepada pekerja untuk mengurangi risiko yang mengakibatkan kecelakaan kerja.
2. Alat pelindung diri sebaiknya memberikan rasa nyaman saat digunakan
3. Alat pelindung diri dapat digunakan secara fleksibel
4. Tahan untuk pemakaian dalam jangka waktu yang lama

Jenis-jenis alat pelindung diri (APD) antara lain:

1. Alat Pelindung Kepala

Alat pelindung kepala adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, terantuk, kejatuhan atau terpukul benda tajam atau benda keras yang melayang atau meluncur di udara, terpapar oleh radiasi panas, api, percikan bahan-bahan kimia, jasad renik (mikro organisme) dan suhu yang ekstrim. Jenis alat pelindung kepala terdiri dari helm pengaman (safety helmet), topi atau tudung kepala, penutup atau pengaman rambut, dan lain-lain.



**Gambar 2. 6.** *Safety helmet*  
(Sumber: Blibli.com)

2. Alat Pelindung Mata dan Wajah

Alat pelindung mata dan muka adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi mata dan muka dari paparan bahan kimia berbahaya, paparan partikel-partikel yang melayang di udara dan di badan air, percikan benda-benda kecil, panas, atau uap panas, radiasi gelombang elektromagnetik yang mengion maupun yang tidak mengion, pancaran cahaya, benturan atau pukulan benda keras atau

benda tajam. Jenis alat pelindung mata dan muka terdiri dari kacamata las, tameng muka (face shield), masker selam, tameng muka dan kacamata proyek.



**Gambar 2. 7.** Kacamata Las  
(Sumber: Blibli.com)



**Gambar 2. 8.** Kacamata Proyek  
(Sumber: Tokopedia)

### 3. Alat Pelindung Tangan

Pelindung tangan (sarung tangan) adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari pajanan api, suhu panas, suhu dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, arus listrik, bahan kimia, benturan, pukulan dan tergores, dan terinfeksi zat patogen (virus, bakteri). Jenis pelindung tangan terdiri dari sarung tangan yang terbuat dari logam, kulit, kain kanvas, kain atau kain berpelapis, karet, dan sarung tangan yang tahan bahan kimia.



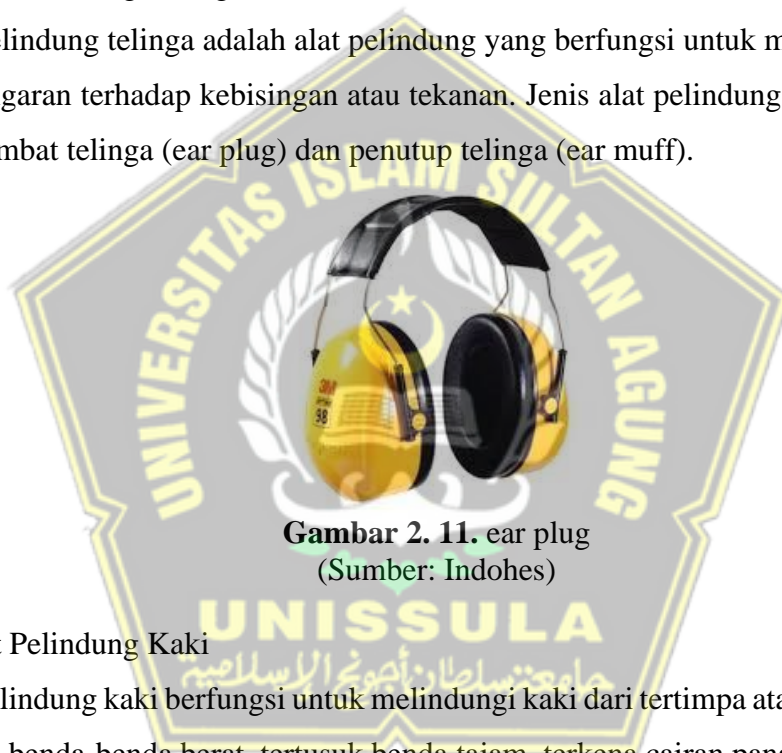
**Gambar 2. 9.** Sarung Tangan Kain  
(Sumber: e-katalog LKPP)



**Gambar 2. 10.** Sarung Tangan Karet  
(Sumber: e-katalog LKPP)

#### 4. Alat Pelindung Telinga

Alat pelindung telinga adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Jenis alat pelindung telinga terdiri dari sumbat telinga (ear plug) dan penutup telinga (ear muff).



**Gambar 2. 11.** ear plug  
(Sumber: Indohees)

#### 5. Alat Pelindung Kaki

Alat pelindung kaki berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa atau berbenturan dengan benda-benda berat, tertusuk benda tajam, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpajan suhu yang ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya dan jasad renik, tergelincir. Jenis Pelindung kaki berupa sepatu keselamatan pada pekerjaan peleburan, pengecoran logam, industri, kontruksi bangunan, pekerjaan yang berpotensi bahaya peledakan, bahaya listrik, tempat kerja yang basah atau licin, bahan kimia dan jasad renik, dan/atau bahaya binatang dan lain-lain.

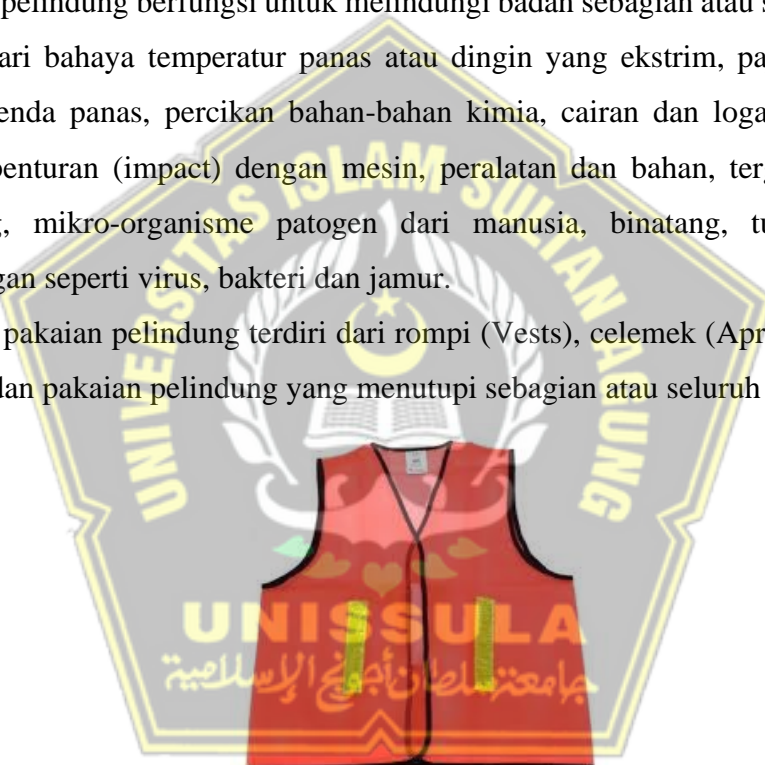


**Gambar 2. 12. Safety Shoes**  
(Sumber: Blibli.com)

#### 6. Pakaian Pelindung

Pakaian pelindung berfungsi untuk melindungi badan sebagian atau seluruh bagian badan dari bahaya temperatur panas atau dingin yang ekstrim, pajanan api dan benda-benda panas, percikan bahan-bahan kimia, cairan dan logam panas, uap panas, benturan (impact) dengan mesin, peralatan dan bahan, tergores, radiasi, binatang, mikro-organisme patogen dari manusia, binatang, tumbuhan dan lingkungan seperti virus, bakteri dan jamur.

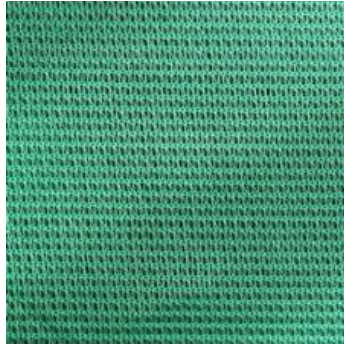
Jenis pakaian pelindung terdiri dari rompi (Vests), celemek (Apron/Coveralls), Jacket, dan pakaian pelindung yang menutupi sebagian atau seluruh bagian badan.



**Gambar 2. 13. Rompi**  
(Sumber: Blibli.com)

Jenis-jenis alat Alat Pelindung Kerja (APK) diantaranya:

1. Jaring Pengaman (*Safety Net*)



**Gambar 2. 14.** Jaring Pengaman  
(Sumber: Internet)

2. Tali Keselamatan (*Life Line*)



**Gambar 2. 15.** Tali Keselamatan  
(Sumber: Lazada)

3. Penahan Jatuh (*Safety deck*)



**Gambar 2. 16.** Penahan Jatuh  
(Sumber: Internet)

4. Pagar Pengaman (*Guard Railing*)



**Gambar 2. 17.** Pagar Pengaman  
(Sumber: Lazada)

5. Pembatas Area (*Restricted Area*)



**Gambar 2. 18.** Pembatas Area  
(Sumber: Lazada)

B. Pengendalian Bahaya secara Substitusi

Pengendalian ini bertujuan untuk mengganti sumber bahaya dengan yang lebih aman. Contohnya adalah menggunakan bahan kimia yang kurang beracun, menggunakan mesin yang lebih modern, atau menggunakan alat kerja yang lebih ergonomis. Substitusi adalah pengendalian yang cukup efektif karena dapat mengurangi tingkat bahaya.

C. Pengendalian Bahaya secara *Engineering Control*

Engineering control adalah proses pengendalian risiko dengan merencanakan suatu alat atau bahan dengan tujuan mengendalikan bahayanya. Engineering control kita lakukan apabila proses substitusi tidak bisa dilakukan. Biasanya terkendala dari segi biaya untuk penggantian alat dan bahan oleh karena itu, kita melakukan proses

rekayasa engineering. Contoh kasusnya adalah ketika di tempat kerja ada mesin diesel yang memiliki suara bising. Akan tetapi, kita tidak bisa menggantinya dengan yang lain maka kita harus memodifikasi sedemikian rupa agar suara tidak keluar secara berlebihan.

#### D. Pengendalian Bahaya secara Eliminasi

Pengendalian bahaya secara eliminasi adalah pengendalian terhadap dampak bahaya dengan cara memodifikasi untuk menghilangkan bahaya, misalnya memperkenalkan perangkat mengangkat mekanik untuk menghilangkan penanganan bahaya manual.

### 2.9 Indeks Kepentingan Relatif

Untuk mengetahui peringkat maupun urutan faktor-faktor utama yang terdapat dalam pelaksanaan proyek konstruksi, digunakan *relative importance index* atau yang disebut dengan indeks kepentingan relatif yang menggambarkan besarnya pengaruh dari pelaksanaan SMK3 di proyek untuk tiap kategori variabel yang menjadi aspek peninjauan terhadap pelaksanaan penelitian. Indeks Kepentingan Relatif merupakan sarana penghubung sekaligus menjadi tolok ukur penilaian terhadap tingkat pelaksanaan SMK3 di lapangan dengan faktor yang mempengaruhinya.

### 2.10 Parameter Penilaian Potensi dan Pengendalian Kecelakaan Kerja

Dalam melakukan penilaian terhadap parameter untuk melakukan analisa potensi maupun pengendalian terhadap terjadinya kecelakaan kerja, peneliti melakukan pertimbangan terhadap pemilihan variabel yang digunakan. Pemilihan variabel dilakukan dengan berlandaskan pada Rencana Keselamatan Konstruksi yang telah disusun oleh tim ahli dari proyek. Variabel yang digunakan mengacu pada bagian identifikasi dan jenis pengendalian yang terdapat dalam RKK yang sekaligus menjadi *benchmark* (tolok ukur) dari penelitian terhadap analisis sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.

**Tabel 2. 1** Variabel Penelitian Identifikasi Potensi Risiko

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO		SUMBER PUSTAKA
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL	
1.1.	<b>Mobilisasi Perjalanan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum	RKK Proyek HK, 2021



1.2.		Kondisi kendaraan tidak aman	RKK Proyek HK, 2021
1.3.		Kondisi kesehatan pengemudi tidak fit, kelelahan, kesadaran berkurang	RKK Proyek HK, 2021
1.4.		Jalur rawan kecelakaan	RKK Proyek HK, 2021
2.1.	<b>Mobilisasi Operasional Peralatan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum	RKK Proyek HK, 2021
2.2.		Terperosok, terguling	RKK Proyek HK, 2021
2.3.		Peralatan rusak	RKK Proyek HK, 2021
2.4.		Tergelincir, terjatuh	RKK Proyek HK, 2021
2.5.		Menabrak	RKK Proyek HK, 2021
2.6.		Pekerja Tertabrak	RKK Proyek HK, 2021
3.1.	<b>Pembongkaran Perapihan, Pembersihan Lingkungan</b>	Terkena manuver alat	RKK Proyek HK, 2021
3.2.		Menghirup debu beterbangan	RKK Proyek HK, 2021
3.3.		Menabrak	RKK Proyek HK, 2021
3.4.		Tidak nyaman dalam bekerja	RKK Proyek HK, 2021
4.1.	<b>Borrow Material</b>	Tertimbun material	RKK Proyek HK, 2021
4.2.		Terkena swing <i>excavator</i>	RKK Proyek HK, 2021
4.3.		<i>Excavator</i> terguling	RKK Proyek HK, 2021
5.1.	<b>Pemadatan tanah</b>	Tertabrak <i>vibro roller</i>	RKK Proyek HK, 2021
6.1.	<b>Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A</b>	Menghirup debu beterbangan	RKK Proyek HK, 2021
6.2.		Tertabrak alat berat	RKK Proyek HK, 2021
6.3.		Tidak nyaman dalam bekerja	RKK Proyek HK, 2021

6.4.		Tertimbun material	RKK Proyek HK, 2021
------	--	--------------------	---------------------

**Tabel 2. 2** Variabel Penelitian Identifikasi Pengendalian Risiko

NO	IDENTIFIKASI PENGENDALIAN AWAL		SUMBER PUSTAKA
	VARIABEL PENGENDALIAN AWAL	DESKRIPSI	
<b>MOBILISASI PERJALANAN</b>			
1.1.	<b>Administrasi</b>	Memahami 8 komponen aturan berkendara, safety belt, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas	RKK Proyek HK, 2021
1.2.		Melakukan checklist laik kendaraan, perawatan kendaraan secara periodik	RKK Proyek HK, 2021
1.3.		Istirahat yang cukup bagi pengemudi, perjalanan > 4.5 jam wajib diselingi istirahat	RKK Proyek HK, 2021
1.4.	<b>Eng. Control</b>	Menghindari jalur rawan dengan memanfaatkan jalan akses kebun, penempatan flagman di simpang berbahaya	RKK Proyek HK, 2021
<b>MOBILISASI OPERASIONAL PERALATAN</b>			
2.1.	<b>Eng. Control</b>	Pastikan peralatan telah lulus joint inspeksi, pastikan rute perjalanan telah dipahami, inventarisir kondisi jalan dan jembatan serta hambatan yang dilalui	RKK Proyek HK, 2021
2.2.	<b>Administrasi</b>	Pastikan peralatan yang tiba dilokasi dilakukan <i>joint</i> inspeksi kembali (kelengkapan peralatan dan alat - alat kelengkapan masih lengkap)	RKK Proyek HK, 2021
2.3.		Pengaturan, Pengarahan jalan kerja ( <i>traffic management</i> ) kepada operator secara rutin, pemasangan rambu peringatan	RKK Proyek HK, 2021
2.4.		Pengecekan alat sebelum penurunan, melakukan <i>risk assesment</i> sebelum bekerja, memberi landasan <i>outrigger</i> , operator Trailer bersertifikat	RKK Proyek HK, 2021

2.5.	<b>Eng. Control</b>	Petugas yang menaikkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas. Pemberian rambu dan ganjal hingga peralatan tidak dapat bergeser atau bergerak	RKK Proyek HK, 2021
2.6.		Lengkap surat menyurat. Driver yang mengemudikan alat angkut dalam kondisi sehat. Membawa surat jalan dengan tujuan jelas. Perlengkapan alat keselamatan pada peralatan dan alat terpenuhi	RKK Proyek HK, 2021
2.7.		Petugas yang menurunkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas	RKK Proyek HK, 2021
<b>PEMBONGKARAN, PERAPIHAN, DAN PEMBERSIHAN LINGKUNGAN</b>			
3.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas Flagman, pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO, Sosialisasi Instruksi Kerja Pengoperasian Alat Berat	RKK Proyek HK, 2021
3.2.		Pengukuran faktor fisik di tempat kerja, penyiraman tanah, penggunaan APD, dan masker	RKK Proyek HK, 2021
3.3.		Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan ear plug	RKK Proyek HK, 2021
3.4.	<b>Administrasi</b>	Dilakukan safety talk sebelum kegiatan, sosialisasi instruksi kerja pengoperasian bulldozer, excavatr, motor grader, dan mesin pemadat, traffic management, dan penyediaan petugas flagman, pemberian rambu-rambu, operator harus mempunyai SIO	RKK Proyek HK, 2021
<b>PEKERJAAN TANAH</b>			
<b>BORROW MATERIAL</b>			
4.1.	<b>Administrasi</b>	Melaksanakan IK Pekerjaan timbunan tanah, penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang	RKK Proyek HK, 2021

		lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), menyiapkan jalur khusus pejalan kaki	
4.2.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), mengalihkan lalu lintas kendaraan (traffic management).	RKK Proyek HK, 2021
4.3.		Mengontrol dan memastikan kondisi jalan kerja aman untuk dilewati dan parkir alat berat, IK Pengoperasian Bulldozer, excavator, motor grader, dan mesin pemadat, memasang patok batas pengaman/ <i>safety railing</i> .	RKK Proyek HK, 2021
<b>PEKERJAAN TANAH</b>			
<b>PEMADATAN TANAH</b>			
5.1.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, IK Pengoperasian Bulldozer, Excavator, Motor Grader dan mesin pemadat, operator harus memiliki SIO (berlaku). Memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, mengalihkan arus lalu lintas kendaraan, pembuatan jalur khusus pejalan kaki.	RKK Proyek HK, 2021
<b>PEKERJAAN TANAH</b>			
<b>TIMBUNAN TANAH</b>			
6.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	RKK Proyek HK, 2021
6.2.		Pengaturan lalu lintas (traffic management), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian dump truck,	RKK Proyek HK, 2021

		perlengkapan dump truck (lampu buzzer) dan rambu-rambu	
6.3.		Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD (earplug)	RKK Proyek HK, 2021
<b>PEKERJAAN TANAH</b>			
<b>GALIAN LERENG</b>			
7.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	RKK Proyek HK, 2021
7.2.		Pengaturan lalu lintas (traffic management), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan dump truck (lampu buzzer) dan rambu-rambu area potensi bahaya	RKK Proyek HK, 2021
7.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD (earplug)	RKK Proyek HK, 2021
<b>PEKERJAAN TANAH</b>			
<b>AGREGAT KELAS A</b>			
8.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	RKK Proyek HK, 2021
8.2.		Pengaturan lalu lintas (traffic management), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan dump truck (lampu buzzer) dan rambu-rambu area potensi bahaya	RKK Proyek HK, 2021
8.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD (earplug)	RKK Proyek HK, 2021

**Tabel 2. 3 Referensi Penelitian**

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode	Hasil
1.	Penerapan Job Safety Analysis, Pengetahuan keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Perguruan Tinggi	Azham Umar Abidin dan Iqbal Ramadhan	Kuantitatif, dan metode observasional dengan desain cross-sectional yang menggunakan sampel sebanyak 165 responden.	Berdasarkan hasil uji statistik antara pengetahuan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja diperoleh p-value 0,266. Hasil tersebut melebihi p-value hipotesis $p > 0,05$ . Hal ini menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara pengetahuan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja. Hasil analisa univariat menunjukkan para praktikan memiliki pengetahuan yang baik mengenai K3. Berdasarkan analisa para responden mereka memiliki pengetahuan K3 berasal dari adanya safety induction melalui video saat menjadi mahasiswa baru dan memasuki kampus FTSP UII, mereka juga mendapatkan materi safety induction sebelum memasuki laboratorium, selain itu juga responden medapatkan mata kuliah K3 saat proses belajar mengajar.

				<p>Pengetahuan K3 tidak memiliki hubungan signifikan dengan kejadian kecelakaan kerja secara statistik pada penelitian ini karena para praktikan melakukan unsafe action atau tindakan tidak aman pada saat praktikum,</p>
2	<p>Tugas Akhir Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja K3 pada Proyek Pembangunan Gedung Hotel Santika Nagrak Sukabumi</p>	<p>Ananda Reza .P. Sakti dan Prayogi Setiyawan</p>	<p>Menyebarkan kuesioner penelitian kepada tenaga ahli penelitian, tim kontraktor, dan tenaga kerja dengan menggunakan pendekatan kuantitatif</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa salah satu potensi penyebab kecelakaan kerja tertinggi disebabkan oleh para pekerja yang tidak menggunakan APD. Sistem yang diterapkan dalam penerapan pengendalian kecelakaan kerja tertinggi adalah proyek wajib mengadakan tersedianya jalur evakuasi yang strategis apabila terjadi keadaan darurat. Proses pengawasan Keselamatan dan Kesehatan kerja memiliki nilai tertinggi adalah pengawas</p>

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Pengertian Metodologi Penelitian**

Metode berasal dari bahasa Yunani *methodos*, yang berarti cara atau jalan. Sehubungan dengan upaya ilmiah, maka metode menyangkut masalah cara kerja, yaitu cara kerja untuk dapat memahami objek yang menjadi sasaran ilmu. Logos berarti pengetahuan. Jadi metodologi adalah pengetahuan tentang berbagai cara kerja. Penelitian merupakan terjemah dari kata *research* yang berarti penelitian, penyelidikan. Penelitian adalah pemeriksaan yang teliti, penyelidikan, kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan persoalan atau menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip - prinsip umum.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metodologi penelitian adalah upaya menyelidiki dan menelusuri sesuatu masalah dengan menggunakan cara kerja ilmiah secara cermat dan teliti untuk mengumpulkan, mengolah, melakukan analisis data dan mengambil kesimpulan secara sistematis dan objektif guna memecahkan suatu masalah atau menguji hipotesis untuk memperoleh suatu pengetahuan yang berguna bagi kehidupan manusia.

Tujuan metodologi penelitian secara umum, diantaranya:

- a. Bertujuan untuk melakukan pengembangan terhadap pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.
- b. Untuk mendapatkan pengetahuan serta penemuan yang baru atau belum ada yang pernah meneliti pada topik penelitian yang sama.
- c. Untuk membuktikan sekaligus menguji sumber data yang digunakan dalam penelitian, apakah valid dan kebenarannya bisa dipertanggungjawabkan.
- d. Untuk mendapatkan penelitian dengan landasan teori yang sesuai.

Adapun fungsi Penelitian adalah :

- a. Menyediakan fakta berdasarkan pendekatan bidang ilmu yang hendak diteliti.
- b. Memperoleh jawaban atas pertanyaan atau memberikan pemecahan masalah (problem solution).
- c. Mengembangkan bidang ilmu serta penjelasan yang lebih lanjut dari suatu bidang ilmu.



- d. Pengujian dari kebenaran dan tolak ukur dari penelitian.
- e. Mencari hubungan sebab akibat dan merumuskan prinsip – prinsip umum dan mendapatkan makna dari suatu masalah yang hendak dipecahkan.
- f. Mencari serta memberikan kebijakan ataupun saran.

Kegiatan penelitian harus memiliki beberapa karakteristik tertentu. Adapun ciri-ciri penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Bersifat Ilmiah, maksudnya adalah penelitian dilakukan sesuai dengan prosedur dan menggunakan bukti-bukti yang meyakinkan dalam bentuk fakta yang didapatkan secara objektif.
- b. Prosesnya Berkesinambungan, hasil suatu penelitian dapat selalu disempurnakan dari waktu ke waktu melalui proses yang berjalan secara terus-menerus.
- c. Memberikan Kontribusi, maksudnya adalah suatu penelitian harus terdapat unsur kontribusi atau nilai tambah terhadap ilmu pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.
- d. Analitis, suatu penelitian yang dilakukan harus dapat dibuktikan dan diuraikan dengan menggunakan metode ilmiah dan ada hubungan sebab akibat antar variabel - variabelnya.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menyebarkan kuesioner sebagai media untuk menjawab pertanyaan dan pernyataan tertulis sesuai dengan fakta dalam penelitian ini kepada responden, Selain melakukan penyebaran kuesioner, penelitian ini juga melakukan observasi dan pengamatan langsung proyek yang menjadi objek penelitian. Metode pengumpulan data ini berupa proses penelitian dalam mengumpulkan data bersifat mutlak dan keaslian data dapat di pertanggung jawabkan. Pengumpulan data kuesioner dilakukan dengan survey yang telah disebarkan kepada responden yang sudah ditentukan sebelumnya.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ada metode kuantitatif, dengan menggunakan data penelitian berupa angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2017). Berikut klasifikasi jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

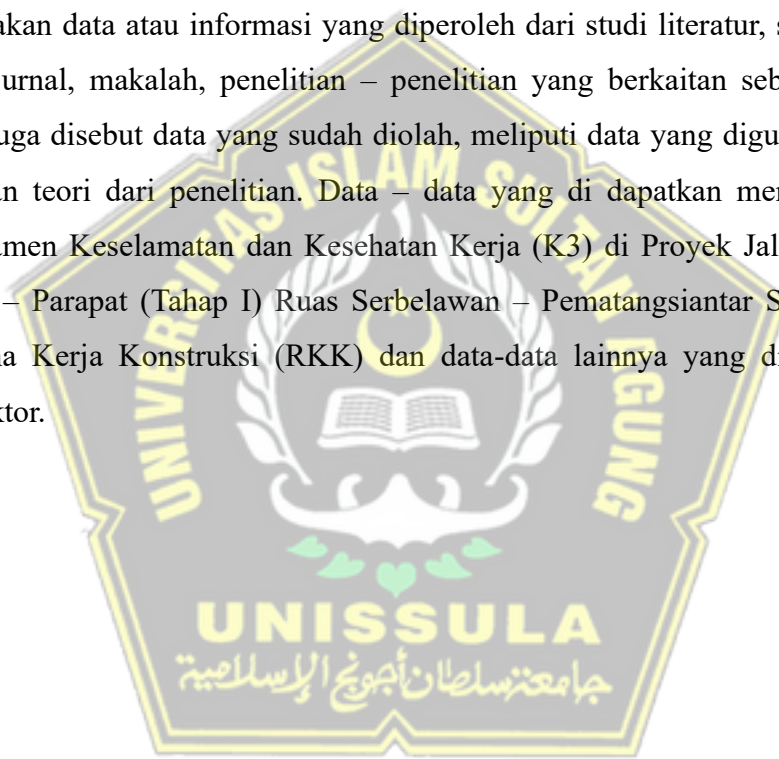
### 1) Data Primer

Data primer adalah sebuah data yang langsung didapatkan dari sumber secara langsung pada proyek dalam menganalisis Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Pengambilan data menggunakan penyebaran Kuesioner.

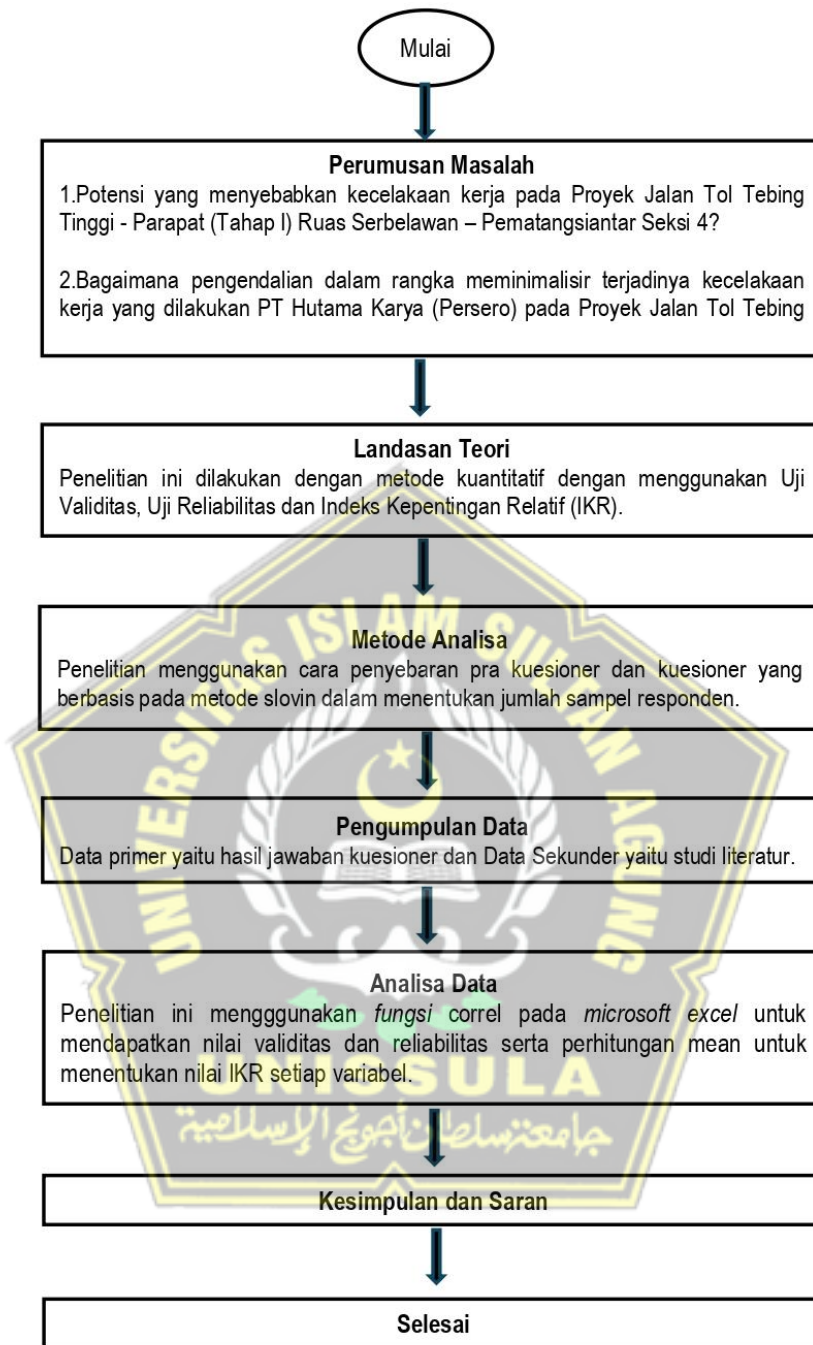
Pengertian kuesioner adalah sebuah teknik menghimpun data dari sejumlah orang atau responden melalui seperangkat pertanyaan untuk dijawab. Metode kuesioner dengan menyebarkan kuesioner kepada Tim Kontraktor pelaksana PT. Hutama Karya meliputi, Staff, Tim K3, dan Tenaga Kerja.

### 2) Data Sekunder

Merupakan data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, seperti buku – buku, jurnal, makalah, penelitian – penelitian yang berkaitan sebelumnya, dan dapat juga disebut data yang sudah diolah, meliputi data yang digunakan sebagai landasan teori dari penelitian. Data – data yang di dapatkan mengenai Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 berupa Rencana Kerja Konstruksi (RKK) dan data-data lainnya yang di peroleh dari kontraktor.



### 3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Bagan Alir

### 3.4 Populasi dan Teknik Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan elemen dalam penelitian meliputi objek dan subjek dengan ciri-ciri dan karakteristik tertentu (Amin, 2023). Populasi yang digunakan

dalam penelitian ini adalah tim kontraktor PT. Hutama Karya pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 yang memiliki tanggung jawab dan kapabilitas pada pekerjaan persiapan hingga pekerjaan tanah meliputi tim tenaga ahli, staff, maupun tenaga kerja yang berada di lapangan.

Untuk jumlah keseluruhan populasi yang digunakan yakni sebagai berikut:

1. Tim Tenaga Ahli : 6 orang (*safety patrol* atau tim HSE)
2. Pelaksana : 4 orang (pelaksana lapangan)
3. Tenaga Kerja : 32 orang (operator alat berat)

### 3.4.2 Teknik Sampel

Dalam menentukan sampel yang akan digunakan untuk dapat mewakili keseluruhan populasi dalam penelitian ini, kami terlebih dahulu menentukan teknik yang akan digunakan dalam penelitian. Kami melakukan pendekatan dengan menggunakan metode slovin dalam memperhitungkan banyaknya sampel yang dibutuhkan dari sejumlah populasi yang terdapat di lapangan.

Penarikan sampel yang didapat dari jumlah populasi yakni tim kontraktor PT. Hutama Karya pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 yang meliputi tim tenaga ahli, staff, maupun tenaga kerja yang berada di lapangan. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan menggunakan *proportional random sampling*.

Rumus slovin yang kami gunakan berperan dalam penentuan jumlah sampel yang diperlukan terhadap jumlah total populasi yang ada, sehingga penelitian yang diperoleh akan menjadi lebih valid dan sesuai dengan kondisi populasi yang tersedia. Penentuan besar sampel menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$s = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

s = sampel yang dicari

N = Jumlah Populasi

e = Derajat Keterlitan yang diinginkan

Maka Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$s = \frac{42}{1 + 42 \cdot 0.05^2}$$

$$s = 38$$

Sehingga jumlah populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 38 orang termasuk di dalamnya terdiri atas tim tenaga ahli sebanyak 6 orang, pelaksana 4 orang, dan tenaga kerja sebanyak 28 orang.

### 3.4.3 Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah objek yang menempel pada diri subjek berupa suatu data yang dikumpulkan dan menggambarkan suatu kondisi atau nilai masing-masing subjek penelitian (Tritjahjo, 2019). Dalam rangka melaksanakan dan memperoleh hasil penelitian, kami menggunakan variabel penelitian dalam bentuk daftar - daftar pertanyaan yang telah kami susun dan sesuaikan dengan tujuan penelitian kami. Daftar - daftar pertanyaan yang telah tersusun tersebut kemudian kami satukan ke dalam kuesioner penelitian.

Dalam kuesioner penelitian tersebut termasuk di dalamnya data pribadi responden, potensi penyebab kecelakaan kerja, pengendalian kecelakaan kerja, dan juga pengawasan terhadap kecelakaan kerja dengan menjadikan seluruh anggota populasi sebagai bagian dari sampel penelitian.

Variabel dalam penelitian ini dibagi dalam 2 (dua) bagian, yakni:

1. Data Personal Responden
2. Analisis terkait potensi yang menyebabkan kecelakaan kerja PT. Hutama Karya (Persero) terkhusus karyawan K3 di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.
3. Analisis terkait pengendalian kecelakaan kerja PT. Hutama Karya (Persero) terkhusus karyawan K3 di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4.

### 3.4.4 Pembuatan Kuesioner

Pembuatan kuesioner untuk memperoleh informasi terkait Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Metode kuesioner ini digunakan untuk meneliti isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan potensi dan pengendalian

dalam meminimalisir kecelakaan kerja yang mempengaruhi penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 dan membuat daftar pertanyaan sesuai dengan kondisi permasalahan yang terjadi pada proyek tersebut. Hal – hal yang dijadikan kuesioner terdapat pada tabel berikut ini:

**a. Pra kuesioner Penelitian**

**Tabel 3. 1** Pra Kuesioner Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RESIKO		INDIKATOR	
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL	SETUJU	TIDAK SETUJU
1.1.	Mobilisasi Perjalanan	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum		
1.2.		Kondisi kendaraan tidak aman		
1.3.		Kondisi kesehatan pengemudi tidak fit, kelelahan, kesadaran berkurang		
1.4.		Jalur rawan kecelakaan		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
2.1.	Mobilisasi Operasional Peralatan	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum		
2.2.		Terperosok, terguling		
2.3.		Peralatan rusak		
2.4.		Tergelincir, terjatuh		
2.5.		Menabrak		
2.6.		Pekerja Tertabrak		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
3.1.	Pembongkaran, Perapihan, Pembersihan Lingkungan	Terkena manuver alat		
3.2.		Menghirup debu beterbangan		
3.3.		Menabrak		
3.4.		Tidak nyaman dalam bekerja		

Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
4.1.	Borrow Material	Tertimbun material		
4.2.		Terkena swing excavator		
4.3.		Excavator terguling		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
5.1.	Pemadatan tanah	Tertabrak vibro roller		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
6.1.	Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A	Menghirup debu beterbangan		
6.2.		Tertabrak alat berat		
6.3.		Tidak nyaman dalam bekerja		
6.4.		Tertimbun material		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				

**Tabel 3. 2** Pra Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI PENGENDALIAN AWAL		INDIKATOR	
	VARIABEL PENGENDALIAN AWAL	DESKRIPSI	SETUJU	TIDAK SETUJU
<b>MOBILISASI PERJALANAN</b>				
1.1.	<b>Administrasi</b>	Memahami 8 komponen aturan berkendara, safety belt, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas		
1.2.		Melakukan checklist laik kendaraan, perawatan kendaraan secara periodik		

1.3.		Istirahat yang cukup bagi pengendara, perjalanan > 4.5 jam wajib diselingi istirahat		
1.4.	<b>Eng. Control</b>	Menghindari jalur rawan dengan memanfaatkan jalan akses kebun, penempatan <i>flagman</i> di simpang berbahaya		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
<b>MOBILISASI OPERASIONAL PERALATAN</b>				
2.1.	<b>Eng. Control</b>	Pastikan peralatan telah lulus joint inspeksi. Pastikan rute perjalanan telah dipahami, inventarisir kondisi jalan dan jembatan serta hambatan yang dilalui		
2.2.	<b>Administrasi</b>	Pastikan peralatan yang tiba dilokasi dilakukan joint inspeksi kembali (kelengkapan peralatan dan alat - alat kelengkapan masih lengkap)		
2.3.	<b>Administrasi</b>	Pengaturan, Pengarahan jalan kerja ( <i>traffic management</i> ) kepada operator secara rutin, pemasangan rambu peringatan		
2.4.	<b>Administrasi</b>	Pengecekan alat sebelum penurunan, melakukan <i>risk assesment</i> sebelum bekerja, memberi landasan <i>outrigger</i> ; operator Trailer bersertifikat		



2.5.	<b>Eng. Control</b>	Petugas yang menaikkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas. Pemberian rambu dan ganjal hingga peralatan tidak dapat bergeser atau bergerak		
2.6.		Lengkap surat menyurat. Driver yang mengemudikan alat angkut dalam kondisi sehat. Membawa surat jalan dengan tujuan jelas. Perlengkapan alat keselamatan pada peralatan dan alat terpenuhi		
2.7.		Petugas yang menurunkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
<b>PEMBONGKARAN, PERAPIHAN, DAN PEMBERSIHAN LINGKUNGAN</b>				
3.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas <i>Flagman</i> , pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO, Sosialisasi Instruksi Kerja Pengoperasian Alat Berat		
3.2.		Pengukuran faktor fisik di tempat kerja, penyiraman tanah,		

		penggunaan APD, dan masker		
3.3.		Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan ear plug		
3.4.	<b>Administrasi</b>	Dilakukan safety talk sebelum kegiatan, sosialisasi instruksi kerja pengoperasian bulldozer, excavatr, motor grader, dan mesin pemadat, traffic management, dan penyediaan petugas flagman, pemberian rambu-rambu, operator harus (RKK Proyek HK, 2021) mempunyai SIO		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>BORROW MATERIAL</b>				
4.1.	<b>Administrasi</b>	Melaksanakan IK Pekerjaan timbunan tanah, penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), menyiapkan jalur khusus pejalan kaki		
4.2.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan		

		kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), mengalihkan lalu lintas kendaraan (traffic management).		
4.3.		Mengontrol dan memastikan kondisi jalan kerja aman untuk dilewati dan parkir alat berat, IK Pengoperasian Bulldozer, excavator, motor grader, dan mesin pemadat, memasang patok batas pengaman/ <i>safety railing</i> .		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>PEMADATAN TANAH</b>				
5.1.	<i>Eng. Control</i>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, IK Pengoperasian Bulldozer, Excavator, Motor Grader dan mesin pemadat, operator harus memiliki SIO (berlaku). Memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, mengalihkan arus lalu lintas kendaraan, pembuatan jalur khusus pejalan kaki.		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				

<b>TIMBUNAN TANAH</b>				
6.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu		
6.2.		Pengaturan lalu lintas (traffic management), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan dump truck (lampu buzzer) dan rambu-rambu		
6.3.		Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD (earplug)		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
<b>PEKERJAAN TANAH GALIAN LERENG</b>				
7.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu		
7.2.		Pengaturan lalu lintas (traffic management), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan,		

		sosialisasi IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya		
7.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>AGREGAT KELAS A</b>				
8.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu		
8.2.		Pengaturan lalu lintas (traffic management), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisai IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan dump truck (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya		
8.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )		
Apakah terdapat potensi risiko lain pada pekerjaan tersebut:				

**b. Kuesioner Penelitian**

**Tabel 3. 3** Kuesioner Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO		PENILAIAN		
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL	1	2	3
1.1.	<b>Mobilisasi Perjalanan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum			
2.1.	<b>Mobilisasi Operasional Peralatan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum			
2.2.		Terperosok, terguling			
2.3.		Peralatan rusak			
2.4.		Menabrak			
2.5.		Pekerja Tertabrak			
3.1.	<b>Pembongkaran, Perapihan, dan Pembersihan Lingkungan</b>	Terkena manuver alat			
3.2.		Menabrak			
3.3.		Tidak nyaman dalam bekerja			
4.1.	<b>Borrow Material</b>	Tertimbun material			
4.2.		Terkena swing <i>excavator</i>			
4.3.		<i>Excavator</i> terguling			
5.1.	<b>Pemadatan tanah</b>	Tertabrak <i>vibro roller</i>			
6.1.	<b>Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A</b>	Tertabrak Alat Berat			
6.2.		Tidak nyaman dalam bekerja			
6.3.		Tertimbun material			

**Tabel 3. 4** Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI PENGENDALIAN AWAL		PENILAIAN		
	VARIABEL PENGENDALIAN AWAL	DESKRIPSI	1	2	3
<b>MOBILISASI PERJALANAN</b>					
1.1.	<b>Administrasi</b>	Memahami 8 komponen aturan berkendara, safety belt, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas			

<b>MOBILISASI OPERASIONAL PERALATAN</b>					
2.1.	<b>Eng. Control</b>	Pastikan peralatan telah lulus joint inspeksi. Pastikan rute perjalanan telah dipahami, inventarisir kondisi jalan dan jembatan serta hambatan yang dilalui			
2.2.	<b>Administrasi</b>	Pastikan peralatan yang tiba dilokasi dilakukan <i>joint</i> inspeksi kembali (kelengkapan peralatan dan alat - alat kelengkapan masih lengkap)			
2.3.		Pengaturan, Pengarahan jalan kerja ( <i>traffic management</i> ) kepada operator secara rutin, pemasangan rambu peringatan			
2.4.		Pengecekan alat sebelum penurunan, melakukan <i>risk assesment</i> sebelum bekerja, memberi landasan <i>outrigger</i> ; operator Trailer bersertifikat			
2.5.	<b>Eng. Control</b>	Lengkap surat menyurat. Driver yang mengemudikan alat angkut dalam kondisi sehat. Membawa surat jalan dengan tujuan jelas. Perlengkapan alat keselamatan pada peralatan dan alat terpenuhi			
2.6.		Petugas yang menurunkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas			
<b>PEMBONGKARAN, PERAPIHAN, DAN PEMBERSIHAN LINGKUNGAN</b>					
3.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas Flagman, pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO, Sosialisasi Instruksi Kerja Pengoperasian Alat Berat			

3.2.		Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan <i>ear plug</i>			
3.3.	<b>Administrasi</b>	Dilakukan <i>safety talk</i> sebelum kegiatan, sosialisasi instruksi kerja pengoperasian bulldozer, excavatr, motor grader, dan mesin pemadat, traffic management, dan penyediaan petugas flagman, pemberian rambu-rambu, operator harus mempunyai SIO			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					
<b>BORROW MATERIAL</b>					
4.1.	<b>Administrasi</b>	Melaksanakan IK Pekerjaan timbunan tanah, penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), menyiapkan jalur khusus pejalan kaki			
4.2.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), mengalihkan lalu lintas kendaraan ( <i>traffic management</i> ).			
4.3.		Mengontrol dan memastikan kondisi jalan kerja aman untuk dilewati dan parkir alat berat, IK Pengoperasian Bulldozer, excavator, motor grader, dan mesin pemadat, memasang patok batas pengaman/ <i>safety railing</i> .			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					



<b>PEMADATAN TANAH</b>				
5.1.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, IK Pengoperasian <i>Bulldozer, Excavator, Motor Grader</i> dan mesin pemadat, operator harus memiliki SIO (berlaku). Memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, mengalihkan arus lalu lintas kendaraan, pembuatan jalur khusus pejalan kaki.		
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>TIMBUNAN TANAH</b>				
6.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu		
6.2.		<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )		
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>GALIAN LERENG</b>				
7.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu		
7.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan		

		<i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya			
7.3.	<b>Administrasi</b>	<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					
<b>AGREGAT KELAS A</b>					
8.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu			
8.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya			
8.3.	<b>Administrasi</b>	<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )			

#### c. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum dilaksanakan pengumpulan data dari sejumlah responden, Jika semua kuesioner sudah terkumpul, langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data untuk selanjutnya dapat ditarik kesimpulan.

#### d. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada saat proses pembangunan proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 yang berlokasi pada STA 58+000 Pekerjaan Tanah Interchange Raya Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara.

#### e. Metode Analisis Data

Setelah data terkumpul, maka dilakukan analisis data untuk mengetahui persentase data yang telah dikumpulkan, yaitu:

1. Dari pembuatan tabel hasil pengelompokan terhadap potensi kecelakaan kerja maupun pengendalian kerja, selanjutnya dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai tujuan dilakukannya penelitian.
2. Setelah dilakukan pembuatan pra kuesioner, selanjutnya hasil pengisian pra kuesioner tersebut diolah dengan menggunakan skala *guttman*. Dengan menggunakan skala pengukuran dengan tipe *guttman* ini, akan didapat jawaban yang tegas, yaitu ya-tidak, benar-salah, pernah-tidak pernah, positif-negatif, dan lain-lain, dimana setiap item atau butir pertanyaan peneliti menetapkan dua pilihan jawaban yaitu YA dan TIDAK. Pada jawaban “Ya” memperoleh skor 1 dan, “Tidak” memperoleh skor 0 (Sugiyono, 2018).
3. Hasil pengisian data dari responden tersebut kemudian dilakukan pengujian terhadap validitas dari sejumlah variabel di dalamnya. Validitas suatu instrumen berkaitan dengan kemampuan instrumen itu untuk mengukur atau mengungkap karakteristik dari variabel yang dimaksudkan untuk diukur (Aritonang R, 2007). Keberadaan validitas akan menentukan tingkat keabsahan variabel yang digunakan dalam suatu penelitian. Dalam menentukan ukuran validitas suatu variabel, dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Korelasi yang merupakan analisis dalam mengetahui keceratan hubungan antara beberapa variabel dimana perhitungan terhadap penelitian dapat dilakukan menggunakan *microsoft excel* dengan mengkorelasikan tiap - tiap parameter terhadap total parameter tersebut untuk selanjutnya memperoleh nilai validitas pada masing - masing parameter tersebut (Rozali, 2019).

$$r_{hitung} = \text{correl}(\text{array1}; \text{array2}) \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

$r_{hitung}$  = nilai validitas yang dicari

Array 1 = parameter pada masing - masing variabel

Array 2 = total parameter pada tiap variabel

4. Data dinyatakan valid apabila nilai  $r$  lebih besar sama dengan dari nilai  $r$  tabel ( $r \geq r$  tabel) dengan nilai signifikansi sama dengan 0,05 (nilai sig=0,05).

**Tabel 3. 5** Tabel R-Tabel

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
<b>1</b>	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
<b>30</b>	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
<b>31</b>	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
<b>32</b>	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
<b>33</b>	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
<b>34</b>	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
<b>35</b>	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
<b>36</b>	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
<b>37</b>	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
<b>38</b>	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
<b>39</b>	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
<b>40</b>	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896

Sumber : wordpress.com

5. Setelah dilakukan pengujian terhadap validitas suatu variabel yang digunakan, selanjutnya dapat dilakukan pengujian reliabilitas variabel. Reliabilitas variabel digunakan sebagai instrumen untuk mengukur tingkat keandalan variabel pengujian dalam memperoleh hasil yang konsisten apabila dilakukan pengujian secara berulang sehingga dapat memberikan kesimpulan yang akurat terhadap pengujian yang dilakukan. Ukuran tinggi rendahnya reliabilitas dari masing-masing variabel ditunjukkan dengan angka yang tercermin dalam nilai koefisien reliabilitas.

Untuk memperoleh nilai koefisien reliabilitas dilakukan dengan menggunakan formula *Alpha Cronbach* karena penelitian berbentuk angket (Rosiana, 2018) yang ditunjukkan dengan formula sebagai berikut:

$$r = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma\sigma^2}{\sigma^2}\right) \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

$r$  = nilai reliabilitas yang dicari

$n$  = jumlah pertanyaan yang diuji

$\Sigma\sigma^2$  = jumlah varian skor setiap item

$\sigma^2$  = varian total

6. Data dinyatakan reabel apabila memiliki nilai korelasi item-total correlation dalam suatu indikator yang di nyatakan handal adalah minimal 0,70 ( $r \geq 0,70$ ). Standar reliabilitas suatu variabel ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 3. 6** Rentang Skor Reliabilitas

Rentang Nilai Reliabilitas	Keterangan
$0.80 < r \leq 1.00$	Sangat Tinggi
$0.60 < r \leq 0.80$	Tinggi
$0.40 < r \leq 0.60$	Cukup
$0.20 < r \leq 0.40$	Rendah
$0.00 < r \leq 0.20$	Sangat Rendah

Sumber: Rosiana, 2018

7. Setelah dilakukan pengujian terkait validitas dan reliabilitas variabel pra kuesioner, maka hasil dari pengujian validitas dengan menunjukkan tingkat kevalidan akan menjadi variabel dalam kuesioner yang akan digunakan dalam penelitian.
8. Setelah dilakukan pengujian terkait validitas dan reliabilitas atas variabel yang digunakan dalam penelitian, selanjutnya dapat mulai dilakukan pemberian penilaian terhadap potensi terjadinya kecelakaan kerja dimana responden memberikan penilaian potensi terjadinya kecelakaan kerja mulai dari yang hampir tidak pernah terjadi hingga yang sering terjadi dengan skor penilaian yang ditunjukkan sebagai berikut:
- 1 = Hampir Tidak Pernah Terjadi : nilai 1  
 2 = Jarang Terjadi : nilai 2  
 3 = Sering Terjadi : nilai 3

Parameter yang diperoleh tersebut berasal dari data primer di lapangan dan hasil survei baik terhadap responden maupun pekerja yang berada di lokasi penelitian.

9. Selain memberikan penilaian terhadap potensi penyebab kecelakaan kerja, responden juga perlu memberikan penilaian terhadap variabel yang paling berpengaruh terhadap pengendalian kecelakaan yakni:

- 1 = tidak berpengaruh : nilai 1
- 2 = berpengaruh : nilai 2
- 3 = sangat berpengaruh : nilai 3

Parameter yang diperoleh tersebut didapatkan dari data primer di lapangan dan hasil survei terhadap responden maupun pekerja yang berada di lokasi penelitian.

10. Analisis data dilakukan dengan pendekatan statistik deskripsi melalui penentuan rata-rata untuk dilakukan penghitungan indeks kepentingan relatif (IKR) dengan analisa data kuesioner. Teknis awal dari penelitian ini adalah dengan menentukan narasumber yang akan menjadi objek penelitian, untuk didapatkan variabel IKR. Variabel IKR diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah, termasuk apabila ditemukan variabel IKR yang sama. Penentuan Indeks Kepentingan Relatif (IKR) ditunjukkan dengan formula sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

- X= rata - rata nilai faktor
- Xi = Nilai Faktor responden ke -1
- n = Jumlah responden

$$IKR = \frac{\bar{x}}{m} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

- IKR = Indeks Kepentingan Relatif
- X = Rata-rata nilai faktor
- m = 3 (pada faktor yang mempengaruhi)

**f. Penyimpulan Data**

Setelah dilakukan analisis data, selanjutnya dapat mulai dilakukan penyimpulan data dari hasil pengamatan maupun survey yang dikerjakan langsung oleh responden di lapangan. Penyimpulan data dilakukan dengan mengambil besaran nilai rata-rata (mean) berdasarkan skala prioritas pilihan dari responden, untuk selanjutnya dilakukan pengurutan sesuai ranking agar nantinya dapat menjadi tolok ukur terhadap efektifitas Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang terdapat pada proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4. Penarikan kesimpulan dilakukan guna mengetahui tingkat frekuensi yang menyebabkan terjadinya potensi kecelakaan

kerja maupun tingkat efektivitas pengaruh dari pengendalian kerja yang telah diimplementasikan di lapangan yang ditunjukkan dengan tabel sebagai berikut:

**Tabel 3. 7** Penilaian Parameter Potensi Kecelakaan Kerja

No.	Range Penilaian	Keterangan
1	$2,00 < x \leq 3,00$	Sering Terjadi
2	$1,00 < x \leq 2,00$	Jarang Terjadi
3	$0,00 \leq x \leq 1,00$	Hampir Tidak Pernah Terjadi

(Sumber: Penulis, 2024)

**Tabel 3. 8** Penilaian Parameter Pengendalian Kecelakaan Kerja

No.	Range Penilaian	Keterangan
1	$2,00 < x \leq 3,00$	Sangat Berpengaruh
2	$1,00 < x \leq 2,00$	Berpengaruh
3	$0,00 \leq x \leq 1,00$	Tidak Berpengaruh

(Sumber: Penulis, 2024)



## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### 4.1. Gambaran Umum Proyek

Dalam pelaksanaan penelitian untuk penyusunan laporan tugas akhir, kegiatan dilaksanakan di Pematangsiantar pada Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 dengan melakukan Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3). Proyek ini merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam pembangunan dan pengembangan Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS). Berikut peta trase Jalan Tol Trans Sumatera dapat dilihat pada



**Gambar 4.1** Peta Trase Jalan Tol Sumatera (JTTS)  
(Sumber: PT. Hutama Karya, 2024)

Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 (STA. 30+000 s.d. STA. 58+000) Termasuk Simpang Susun Sinaksak dan Simpang Susun Raya merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam pembangunan dan pengembangan Jalan Tol Trans Sumatera. Kontraktor yang melaksanakan Pembangunan Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 adalah PT Hutama Karya (Persero). Berikut peta trase proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.





**Gambar 4. 2** Trase Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat Seksi 4  
 (Sumber: PT. Utama Karya, 2024)

#### 4.2. Data Umum Proyek

- Nama Proyek : Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap I)  
 Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4
- Lokasi Proyek : Pematangsiantar, Sumatera Utara
- Owner : PT. Utama Marga Waskita
- Konsultan Pengawas : PT. Multi Phi Beta – Bina Karya KSO
- Sumber Dana : RKAP PT. Utama Marga Waskita
- Jenis Kontrak : *Lumpsum Price, Design and Build*
- Nilai Kontrak : Rp 2.240.374.000.000,-
- Tipe Perkerasan : *Rigid Pavement* dan Aspal
- Tipe Struktur : Jembatan, Overpass, BUP, dan BC
- Kelapa Proyek : Aloysius Daryanto

#### 4.3. Hasil Data Responden

Pengambilan data responden yang diolah dan hasilnya digunakan untuk memberikan penjelasan maupun Gambaran tentang responden yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram. Data tersebut terdiri dari:

#### 4.3.1. Data pengiriman dan pengembalian kuesioner

Terdapat 38 sampel yang menjadi bahan penelitian tugas akhir ini dan masing-masing sampel dibagikan kuesioner yang terdapat pertanyaan-pertanyaan sebagai bahan penelitian. Dari bagian kuesioner tersebut maka dapat disimpulkan dengan tabel sebagai berikut:

**Tabel 4. 1** Data Pengiriman dan Pengembalian Kuesioner

No	Keterangan	Jumlah
1	Kuesioner yang dibagikan	38
2	Kuesioner yang tidak Kembali	0
3	Kuesioner yang tidak memenuhi syarat	0
4	Kuesioner yang dapat diolah	38

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

#### 4.3.2. Identitas Umum Responden

Data identitas responden berupa berapa lama pengalaman kerja responden pada Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2. dan Tabel 4.3.

**Tabel 4. 2** Data Identitas Pengalaman Kerja Responden

Durasi Kerja	Jumlah	Persentase
<10 Tahun	29	76%
≥10 Tahun	9	24%
<b>Jumlah</b>	38	100%

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

Dari data kuesioner responden mengenai berapa lama pengalaman kerja dengan durasi kerja < 10 tahun sebanyak 29 responden atau memiliki persentase 76%, responden yang memiliki pengalaman kerja dengan durasi kerja ≥ 10 tahun sebanyak 9 responden atau 24 %. Dengan data tersebut dapat disimpulkan bahwa pengalaman kerja sangat berpengaruh dan penting bagi pekerja.

**Tabel 4. 3** Data Identitas Jenis Kelamin Responden

<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase</b>
Laki-Laki	38	100%
Perempuan	0	0%
<b>Jumlah</b>	38	100%

*Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024*

Dari data di atas jumlah responden laki-laki adalah 38 orang atau dengan persentase 100%, dan tidak ada responden yang berjenis kelamin Perempuan atau dengan persentase 0%. Responden didominasi oleh responden laki-laki.

#### **4.3.3. Jabatan Responden**

Jabatan responden dalam penelitian ini terdiri dari beberapa kelompok responden yang berbeda berdasarkan populasi dan jumlah sampel pada penelitian ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.4. dibawah ini.

**Tabel 4. 4** Jabatan Responden

<b>No</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase (%)</b>
1	Health, Security, and Environment (HSE)	6	16%
2	Pelaksana Lapangan	4	11%
3	Operator/Pekerja	28	74%
	Total	38	100%

*Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024*

Data jabatan responden diatas dapat dilihat bahwa dengan jabatan HSE sebanyak 6 orang dengan persentase 16%, pelaksana lapangan sebanyak 4 orang dengan persentase 11% dan operator atau pekerja sebanyak 28 orang dengan 74%.

#### **4.4. Analisis Data**

##### **4.4.1. Analisis Uji Prakuesioner**

Pengujian Pra Kuesioner dengan menggunakan skala *guttman* dilakukan untuk menilai sejumlah variabel yang terdapat dalam pernyataan tersebut, termasuk untuk menarik kesimpulan mengenai sejauh mana responden setuju dengan variabel yang

digunakan dalam penelitian. Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan menggunakan skala *guttman*, didapatkan nilai sebagai berikut:

**Tabel 4. 5** Hasil Perhitungan Pra Kuesioner Potensi Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO		JUMLAH	
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL	SETUJU	TIDAK SETUJU
1.1.	<b>Mobilisasi Perjalanan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum	28	10
1.2.		Kondisi kendaraan tidak aman	23	15
1.3.		Kondisi kesehatan pengendara tidak fit, kelelahan, kesadaran berkurang	35	3
1.4.		Jalur rawan kecelakaan	28	10
2.1.	<b>Mobilisasi Operasional Peralatan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum	21	17
2.2.		Terperosok, terguling	31	7
2.3.		Peralatan rusak	33	5
2.4.		Tergelincir, terjatuh	33	5
2.5.		Menabrak	23	15
2.6.		Pekerja Tertabrak	26	12
3.1.	<b>Pembongkaran Perapihan, Pembersihan Lingkungan</b>	Terkena manuver alat	34	4
3.2.		Menghirup debu beterbangan	33	5
3.3.		Menabrak	23	15
3.4.		Tidak nyaman dalam bekerja	22	16
4.1.	<b><i>Borrow Material</i></b>	Tertimbun material	22	16
4.2.		Terkena swing <i>excavator</i>	33	5
4.3.		<i>Excavator</i> terguling	29	9
5.1.	<b>Pemadatan tanah</b>	Tertabrak <i>vibro roller</i>	22	16

6.1.	<b>Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A</b>	Menghirup debu beterbangan	36	2
6.2.		Tertabrak alat berat	29	9
6.3.		Tidak nyaman dalam bekerja	21	17
6.4.		Tertimbun material	23	15

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

**Tabel 4. 6** Hasil Perhitungan Pra Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI PENGENDALIAN AWAL		JUMLAH	
	VARIABEL PENGENDALI -AN AWAL	DESKRIPSI	SETUJU	TIDAK SETUJU
<b>MOBILISASI PERJALANAN</b>				
1.1.	<b>Administrasi</b>	Memahami 8 komponen aturan berkendara, safety belt, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas	38	0
1.2.		Melakukan checklist laik kendaraan, perawatan kendaraan secara periodik	36	2
1.3.		Istirahat yang cukup bagi pengemudi, perjalanan > 4.5 jam wajib diselingi istirahat	34	4
1.4.		<b>Eng. Control</b>	Menghindari jalur rawan dengan memanfaatkan jalan akses kebun, penempatan flaghman di simpang berbahaya	32
<b>MOBILISASI OPERASIONAL PERALATAN</b>				
2.1.	<b>Eng. Control</b>	Pastikan peralatan telah lulus joint inspeksi. Pastikan rute perjalanan telah dipahami, inventarisir kondisi jalan dan jembatan serta hambatan yang dilalui	36	2

2.2.	<b>Administrasi</b>	Pastikan peralatan yang tiba dilokasi dilakukan <i>joint</i> inspeksi kembali (kelengkapan peralatan dan alat - alat kelengkapan masih lengkap)	36	2
2.3.		Pengaturan, Pengarahan jalan kerja ( <i>traffic management</i> ) kepada operator secara rutin, pemasangan rambu peringatan	38	0
2.4.		Pengecekan alat sebelum penurunan, melakukan <i>risk assesment</i> sebelum bekerja, memberi landasan <i>outrigger</i> , operator Trailer bersertifikat	38	0
2.5.	<b>Eng. Control</b>	Petugas yang menaikkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas. Pemberian rambu dan ganjal hingga peralatan tidak dapat bergeser atau bergerak	38	0
2.6.		Lengkap surat menyurat. Driver yang mengemudikan alat angkut dalam kondisi sehat. Membawa surat jalan dengan tujuan jelas. Perlengkapan alat keselamatan pada peralatan dan alat terpenuhi	37	1
2.7.		Petugas yang menurunkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas	33	5
<b>PEMBONGKARAN, PERAPIHAN, DAN PEMBERSIHAN LINGKUNGAN</b>				

3.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas Flagman, pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO, Sosialisasi Instruksi Kerja Pengoperasian Alat Berat	38	0
3.2.		Pengukuran faktor fisik di tempat kerja, penyiraman tanah, penggunaan APD, dan masker	38	0
3.3.		Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan ear plug	38	0
3.4.	<b>Administrasi</b>	Dilakukan safety talk sebelum kegiatan, sosialisasi instruksi kerja pengoperasian bulldozer, excavatr, motor grader, dan mesin pemadat, traffic management, dan penyediaan petugas flagman, pemberian rambu-rambu, operator harus mempunyai SIO	38	0
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>BORROW MATERIAL</b>				
4.1.	<b>Administrasi</b>	Melaksanakan IK Pekerjaan timbunan tanah, penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), menyiapkan jalur khusus pejalan kaki	35	3

4.2.	<i>Eng. Control</i>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), mengalihkan lalu lintas kendaraan (traffic management).	36	2
4.3.		Mengontrol dan memastikan kondisi jalan kerja aman untuk dilewati dan parkir alat berat, IK Pengoperasian Bulldozer, excavator, motor grader, dan mesin pemadat, memasang patok batas pengaman/ <i>safety railing</i> .	37	1
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>PEMADATAN TANAH</b>				
5.1.	<i>Eng. Control</i>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, IK Pengoperasian Bulldozer, Excavator, Motor Grader dan mesin pemadat, operator harus memiliki SIO (berlaku). Memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, mengalihkan arus lalu lintas kendaraan, pembuatan jalur khusus pejalan kaki.	38	0
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>TIMBUNAN TANAH</b>				
6.1.	<i>Eng. Control</i>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	37	1



6.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan dump truck (lampu buzzer) dan rambu-rambu	34	4
6.3.		<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	33	5
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>GALIAN LERENG</b>				
7.1.		Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD ( <i>masker</i> ), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	38	0
7.2.	<i>Eng. Control</i>	Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan dump truck (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya	38	0
7.3.	<b>Administrasi</b>	<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	34	4
<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
<b>AGREGAT KELAS A</b>				
8.1.	<i>Eng. Control</i>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD ( <i>masker</i> ), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	37	1

8.2.		Pengaturan lalu lintas (traffic management), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian dump truck, perlengkapan dump truck (lampu buzzer) dan rambu-rambu area potensi bahaya	38	0
8.3.	<b>Administrasi</b>	<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	32	6

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

Selanjutnya dari hasil pengisian kuesioner tersebut, peneliti akan melakukan pengujian baik terhadap keakuratan data yang dilakukan dengan melalui uji validitas data maupun konsistensi data melalui uji reliabilitas sebagaimana ditunjukkan dalam **Tabel 4.3**.

#### 4.4.2. Analisis Uji Validitas Data

Melalui pengujian validitas data dapat diperoleh suatu tingkatan valid atau sahnya parameter yang terdapat dalam kuesioner. Dalam melakukan uji validitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel* sebagaimana dijelaskan dalam persamaan (3.3). Uji Validitas yang pada penelitian ini dilakukan dalam rangka mengukur sah atau tidaknya suatu kuesioner yang memiliki skor tingkat signifikansi 5% pada jumlah responden sebanyak 38 orang. Uji melakukan pengujian validitas, peneliti melakukan komparasi antara *pearson correlation* yang terdapat pada tiap parameter dengan tabel r produk momen.

Berikut merupakan hasil dari perhitungan terhadap uji validitas sesuai dengan rumus persamaan (3.3) sebagai berikut:

Parameter 1.1.

$$r_{hitung\ 1.1.} = correl (parameter\ 1.1.;\ parameter\ total)$$

$$r_{hitung\ 1.1.} = 0,403$$

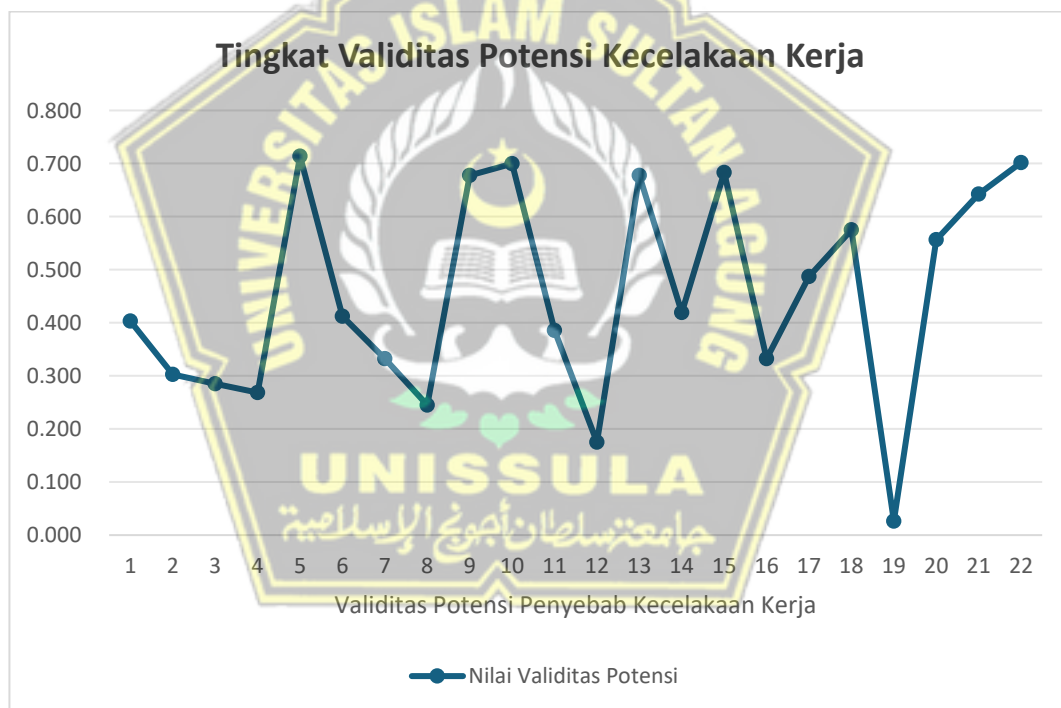
Hasil perhitungan dari nilai validitas pada masing - masing parameter detunjukkan dalam **Tabel. 4.7.** sebagai berikut:

**Tabel 4. 7** Hasil Perhitungan Validitas Potensi Risiko Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO		NILAI VALIDITAS	KETERANG-AN
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL		
1.1.	<b>Mobilisasi Perjalanan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum	0.403	Valid
1.2.		Kondisi kendaraan tidak aman	0.303	Tidak Valid
1.3.		Kondisi kesehatan pengemudi tidak fit, kelelahan, kesadaran berkurang	0.285	Tidak Valid
1.4.		Jalur rawan kecelakaan	0.269	Tidak Valid
2.1.	<b>Mobilisasi Operasional Peralatan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum	0.714	Valid
2.2.		Terperosok, terguling	0.412	Valid
2.3.		Peralatan rusak	0.333	Valid
2.4.		Tergelincir, terjatuh	0.245	Tidak Valid
2.5.		Menabrak	0.678	Valid
2.6.		Pekerja Tertabrak	0.700	Valid
3.1.	<b>Pembongkar-an, Perapihan, Pembersihan Lingkungan</b>	Terkena manuver alat	0.386	Valid
3.2.		Menghirup debu beterbangan	0.175	Tidak Valid
3.3.		Menabrak	0.678	Valid
3.4.		Tidak nyaman dalam bekerja	0.419	Valid
4.1.		Tertimbun material	0.683	Valid

4.2.	<b>Borrow Material</b>	Terkena swing excavator	0.333	Valid
4.3.		Excavator terguling	0.487	Valid
5.1.	<b>Pemadatan tanah</b>	Tertabrak <i>vibro roller</i>	0.575	Valid
6.1.	<b>Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A</b>	Menghirup debu beterbangan	0.026	Tidak Valid
6.2.		Tertabrak alat berat	0.557	Valid
6.3.		Tidak nyaman dalam bekerja	0.642	Valid
6.4.		Tertimbun material	0.702	Valid

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024



**Gambar 4. 3** Grafik Hasil Perhitungan Validitas Potensi Risiko Kecelakaan Kerja  
Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

Berdasarkan hasil uji validitas koefisiensi korelasi parameter pertanyaan pada tabel di atas, selanjutnya didapatkan hasil bahwa dari 22 parameter terdapat 6 variabel yang tidak valid ditunjukkan dengan nilai  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel. Dalam penelitian dengan mengikutsertakan 38 orang responden didapatkan  $df$  sebesar  $38 - 2 = 36$  untuk tingkat signifikansi 0,5% adalah sebesar 0,320. Sehingga berdasarkan

perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk sejumlah parameter dengan nilai validitas dinyatakan valid dapat dilanjutkan untuk menjadi parameter pada variabel kuesioner selanjutnya.

#### 4.4.3. Analisis Uji Reliabilitas Data

Uji reliabilitas data digunakan dalam rangka menentukan apakah sejumlah parameter yang terdapat dalam penelitian tersebut dapat digunakan untuk lebih dari satu kali atau paling tidak oleh responden yang sama. Perhitungan reliabilitas adalah perhitungan data dengan menggunakan rumus *alpha cronbach*. Penggunaan rumus disesuaikan dengan teknik skoring yang dilakukan pada setiap parameter dalam penelitian. Nilai korelasi untuk parameter total *correlation* dinyatakan handal apabila nilai reliabilitas minimal sebesar 0,70. Berikut merupakan hasil perhitungan reliabilitas data sebagaimana terdapat dalam persamaan (3.4).

$$r = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma\sigma^2}{\sigma^2}\right)$$

$$r = \left(\frac{22}{22-1}\right)\left(1 - \frac{4.078}{20.324}\right)$$

$$r = 1,047 \times 0,799$$

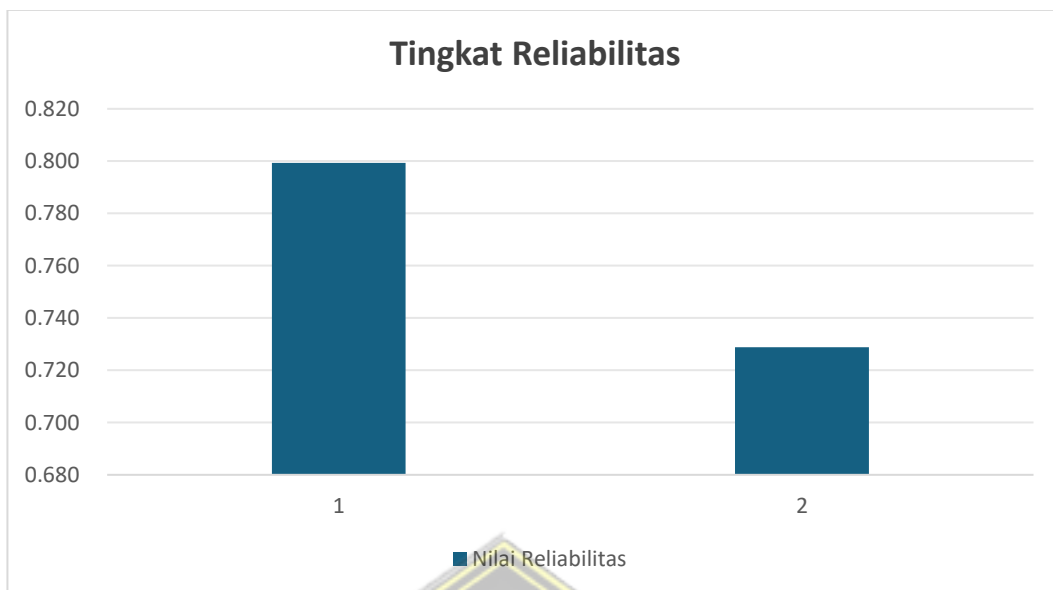
$$r = 0,837$$

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada tabel di atas, didapatkan informasi bahwa seluruh parameter di atas memiliki nilai cronbach's alpha > 0.70. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keseluruhan parameter termasuk *reliable*.

**Tabel 4. 8** Hasil Uji Reliabilitas Data

No.	Parameter	Cronbach's Alpha	Keputusan
.1.	Potensi Kecelakaan Kerja	0.837	<i>Reliable</i>
2.	Pengendalian Kecelakaan Kerja	0.728	<i>Reliable</i>

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024



**Gambar 4. 4** Grafik Hasil Perhitungan Reliabilitas Potensi dan Pengendalian Kecelakaan Kerja

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

Sehingga berdasarkan dari perhitungan terhadap validitas maupun reliabilitas didapatkan sejumlah variabel dengan parameter - parameter yang telah dinyatakan valid dan akan digunakan sebagai parameter dalam kuesioner untuk penelitian. Sejumlah parameter tersebut diantaranya:

**Tabel 4. 9** Kuesioner Potensi Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO		PENILAIAN		
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL	1	2	3
1.1.	<b>Mobilisasi Perjalanan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum			
2.1.	<b>Mobilisasi Operasional Peralatan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum			
2.2.		Terperosok, terguling			
2.3.		Peralatan rusak			
2.4.		Menabrak			
2.5.		Pekerja Tertabrak			
3.1.	<b>Pembongkaran, Perapihan, dan Pembersihan Lingkungan</b>	Terkena manuver alat			
3.2.		Menabrak			
3.3.		Tidak nyaman dalam bekerja			
4.1.	<b>Borrow Material</b>	Tertimbun material			

4.2.		Terkena swing <i>excavator</i>			
4.3.		<i>Excavator</i> terguling			
5.1.	<b>Pemadatan tanah</b>	Tertabrak <i>vibro roller</i>			
6.1.	<b>Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A</b>	Tertabrak alat berat			
6.2.		Tertabrak alat berat			
6.3.		Tidak nyaman dalam bekerja			
6.4.		Tertimbun material			

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

**Tabel 4. 10** Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI PENGENDALIAN AWAL		PENILAIAN		
	VARIABEL PENGENDALIAN AWAL	DESKRIPSI	1	2	3
<b>MOBILISASI PERJALANAN</b>					
1.1.	<b>Administrasi</b>	Memahami 8 komponen aturan berkendara, safety belt, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas			
<b>MOBILISASI OPERASIONAL PERALATAN</b>					
2.1.	<b>Eng. Control</b>	Pastikan peralatan telah lulus joint inspeksi. Pastikan rute perjalanan telah dipahami, inventarisir kondisi jalan dan jembatan serta hambatan yang dilalui			
2.2.	<b>Administrasi</b>	Pastikan peralatan yang tiba dilokasi dilakukan <i>joint</i> inspeksi kembali (kelengkapan peralatan dan alat - alat kelengkapan masih lengkap)			
2.3.		Pengaturan, Pengarahan jalan kerja ( <i>traffic management</i> ) kepada operator secara rutin, pemasangan rambu peringatan			
2.4.		Pengecekan alat sebelum penurunan, melakukan <i>risk assesment</i> sebelum bekerja, memberi landasan <i>outrigger</i> , operator Trailer bersertifikat			

2.5.	<b>Eng. Control</b>	Lengkap surat menyurat. Driver yang mengemudikan alat angkut dalam kondisi sehat. Membawa surat jalan dengan tujuan jelas. Perlengkapan alat keselamatan pada peralatan dan alat terpenuhi			
2.6.		Petugas yang menurunkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas			
<b>PEMBONGKARAN, PERAPIHAN, DAN PEMBERSIHAN LINGKUNGAN</b>					
3.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas Flagman, pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO, Sosialisasi Instruksi Kerja Pengoperasian Alat Berat			
3.2.		Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan <i>ear plug</i>			
3.3.	<b>Administrasi</b>	Dilakukan <i>safety talk</i> sebelum kegiatan, sosialisasi instruksi kerja pengoperasian bulldozer, excavatr, motor grader, dan mesin pemadat, traffic management, dan penyediaan petugas flagman, pemberian rambu-rambu, operator harus mempunyai SIO			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					
<b>BORROW MATERIAL</b>					
4.1.	<b>Administrasi</b>	Melaksanakan IK Pekerjaan timbunan tanah, penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety),			



		menyiapkan jalur khusus pejalan kaki			
4.2.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), mengalihkan lalu lintas kendaraan ( <i>traffic management</i> ).			
4.3.		Mengontrol dan memastikan kondisi jalan kerja aman untuk dilewati dan parkir alat berat, IK Pengoperasian Bulldozer, excavator, motor grader, dan mesin pemadat, memasang patok batas pengaman/ <i>safety railing</i> .			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					
<b>PEMADATAN TANAH</b>					
5.1.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, IK Pengoperasian <i>Bulldozer, Excavator, Motor Grader</i> dan mesin pemadat, operator harus memiliki SIO (berlaku). Memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, mengalihkan arus lalu lintas kendaraan, pembuatan jalur khusus pejalan kaki.			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					
<b>TIMBUNAN TANAH</b>					
6.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu			

6.2.		Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					
<b>GALIAN LERENG</b>					
7.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD ( <i>masker</i> ), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu			
7.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> ( <i>lampu buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya			
7.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )			
<b>PEKERJAAN TANAH</b>					
<b>AGREGAT KELAS A</b>					
8.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD ( <i>masker</i> ), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu			
8.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> ( <i>lampu buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya			
8.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )			

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

#### 4.4.3. Analisis Uji Kuesioner

Data kuesioner yang telah diisi responden, selanjutnya dianalisa untuk mengetahui potensi kecelakaan kerja dan pengendalian kecelakaan kerja dalam rangka meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja di Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4. Menentukan nilai dengan menghitung rata-rata (mean) dari perhitungan Indeks Kepentingan Relatif (IKR) dari daftar kuesioner. Dalam indeks ini berdasarkan pada pendekatan model statistic non parametrik, yaitu menghitung bagaimana kepentingan dan sejauh mana potensi kecelakaan itu terjadi dan pengendalian kecelakaan tersebut diterapkan.

Perhitungan data penilai kuesioner di Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 terdapat pada **lampiran 1** dan hasil rekapan data kuesioner dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4. 11** Rekapan Data Kuesioner Potensi Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO		PENILAIAN			JUM LAH
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL	1	2	3	
1.1.	<b>Mobilisasi Perjalanan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum	36	2	0	38
2.1.	<b>Mobilisasi Operasional</b>	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum	37	1	0	38
2.2.	<b>Peralatan</b>	Terperosok, terguling	37	1	0	38
2.3.		Peralatan rusak	30	5	3	38
2.4.		Menabrak	36	2	0	38
2.5.		Pekerja Tertabrak	38	0	0	38
3.1.		<b>Pembongkaran, Perapihan, dan Pembersihan Lingkungan</b>	Terkena manuver alat	27	7	4
3.2.	Menabrak		37	1	0	38
3.3.	Tidak nyaman dalam bekerja		31	7	0	38
4.1.	<b>Borrow Material</b>	Tertimbun material	38	0	0	38
4.2.		Terkena swing <i>excavator</i>	38	0	0	38
4.3.		<i>Excavator</i> terguling	33	3	2	38
5.1.	<b>Pemadatan tanah</b>	Tertabrak <i>vibro roller</i>	36	2	0	38
6.1.		Tertabrak alat berat	37	1	0	38

6.2.	<b>Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A</b>	Tidak nyaman dalam bekerja	30	8	0	38
6.3.		Tertimbun material	37	1	0	38

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

**Tabel 4. 12** Rekapitan Data Kuesioner Pengendalian Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI PENGENDALIAN AWAL		PENILAIAN			JUM LAH
	VARIABEL PENGENDALIAN AWAL	DESKRIPSI	1	2	3	
<b>MOBILISASI PERJALANAN</b>						
1.1.	<b>Administrasi</b>	Memahami 8 komponen aturan berkendara, safety belt, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas	0	1	37	38
<b>MOBILISASI OPERASIONAL PERALATAN</b>						
2.1.	<b>Eng. Control</b>	Pastikan peralatan telah lulus joint inspeksi. Pastikan rute perjalanan telah dipahami, inventarisir kondisi jalan dan jembatan serta hambatan yang dilalui	2	10	26	38
2.2.	<b>Administrasi</b>	Pastikan peralatan yang tiba dilokasi dilakukan <i>joint</i> inspeksi kembali (kelengkapan peralatan dan alat - alat kelengkapan masih lengkap)	0	10	28	38
2.3.		Pengaturan, Pengarahan jalan kerja ( <i>traffic management</i> ) kepada operator secara rutin, pemasangan rambu peringatan	0	10	28	38
2.4.		Pengecekan alat sebelum penurunan, melakukan <i>risk assesment</i> sebelum bekerja,	1	7	30	38

		memberi landasan <i>outrigger</i> , operator Trailer bersertifikat				
2.5.	<b>Eng. Control</b>	Lengkap surat menyurat. Driver yang mengemudikan alat angkut dalam kondisi sehat. Membawa surat jalan dengan tujuan jelas. Perlengkapan alat keselamatan pada peralatan dan alat terpenuhi	1	4	33	38
2.6.		Petugas yang menurunkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas	0	16	22	38
<b>PEMBONGKARAN, PERAPIHAN, DAN PEMBERSIHAN LINGKUNGAN</b>						
3.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas Flagman, pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO, Sosialisasi Instruksi Kerja Pengoperasian Alat Berat	0	13	25	38
3.2.		Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan <i>ear plug</i>	13	14	11	38
3.3.	<b>Administrasi</b>	Dilakukan <i>safety talk</i> sebelum kegiatan, sosialisasi instruksi kerja pengoperasian bulldozer, excavatr, motor grader, dan mesin pemadat, traffic management, dan penyediaan petugas flagman, pemberian rambu-rambu, operator harus mempunyai SIO	0	1	37	38
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						

<b>BORROW MATERIAL</b>						
4.1.	<b>Administrasi</b>	Melaksanakan IK Pekerjaan timbunan tanah, penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), menyiapkan jalur khusus pejalan kaki	1	6	31	38
4.2.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), mengalihkan lalu lintas kendaraan ( <i>traffic management</i> ).	1	8	29	38
4.3.		Mengontrol dan memastikan kondisi jalan kerja aman untuk dilewati dan parkir alat berat, IK Pengoperasian Bulldozer, excavator, motor grader, dan mesin pemadat, memasang patok batas pengaman/ <i>safety railing</i> .	1	6	31	38
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						
<b>PEMADATAN TANAH</b>						
5.1.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, IK Pengoperasian <i>Bulldozer, Excavator, Motor Grader</i> dan mesin pemadat, operator harus memiliki SIO (berlaku). Memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, mengalihkan arus lalu lintas kendaraan,	1	6	30	38

		pembuatan jalur khusus pejalan kaki.				
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						
<b>TIMBUNAN TANAH</b>						
6.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu	1	10	27	38
6.2.		<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	0	12	26	38
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						
<b>GALIAN LERENG</b>						
7.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	2	3	33	38
7.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya	0	4	34	38
7.3.	<b>Administrasi</b>	<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	0	11	27	38
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						
<b>AGREGAT KELAS A</b>						
8.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD	2	6	30	38

		(masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu				
8.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya	0	5	33	38
8.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	3	8	27	38

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

Analisis kuesioner responden untuk mengetahui potensi kecelakaan kerja dan pengendaliannya di Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4. Nilai Indeks Kepentingan Relatif (IKR) dapat dihitung sebagai berikut:

Perhitungan nilai IKR Variabel 1.1 pada Analisa Potensi Kecelakaan Kerja sebagaimana dalam persamaan (3.4).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{40}{38}$$

$$\bar{x} = 1,05$$

Jadi nilai rata-rata (mean) dari variabel 1.1. adalah 1,05. Kemudian berikutnya adalah menghitung nilai Indeks Kepentingan Relatif sebagaimana ditunjukkan dalam persamaan (3.5).

$$IKR = \frac{\bar{x}}{m}$$

$$IKR = \frac{1,05}{3}$$



$$IKR = 0,35$$

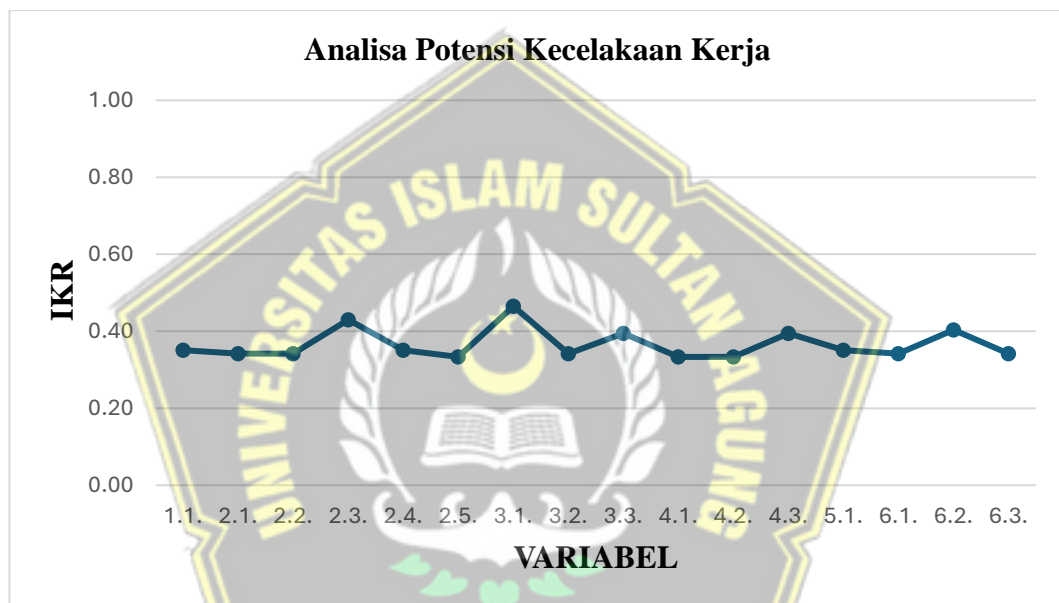
Jadi nilai Indeks Kepentingan Relatif (IKR) dari variabel 1.1. adalah 0,35. Dari keterangan Kesimpulan penilaian yang berarti variabel 1.1. merupakan jarang terjadi.

**Tabel 4. 13.** Analisa Potensi Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO					
	TAHAPAN PEKERJAAN	VARIABEL	$\bar{x}$	IKR	Rank	KET
1.1.	<b>Mobilisasi Perjalanan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat perjalanan di lalu lintas umum	1,05	0,35	5	Jarang Terjadi
2.1.	<b>Mobilisasi Operasional Peralatan</b>	Tertabrak kendaraan lain saat mobilisasi umum	1,03	0,34	6	Jarang Terjadi
2.2.		Terperosok, terguling	1,03	0,34	6	Jarang Terjadi
2.3.		Peralatan rusak	1,29	0,43	2	Jarang Terjadi
2.4.		Menabrak	1,05	0,35	5	Jarang Terjadi
2.5.		Pekerja Tertabrak	1,00	0,33	7	Hampir Tidak Pernah Terjadi
3.1.	<b>Pembongkaran, Perapihan, dan Pembersihan Lingkungan</b>	Terkena manuver alat	1,39	0,46	1	Jarang Terjadi
3.2.		Menabrak	1,03	0,34	6	Jarang Terjadi
3.3.		Tidak nyaman dalam bekerja	1,18	0,39	4	Jarang Terjadi
4.1.	<b>Borrow Material</b>	Tertimbun material	1,00	0,33	7	Hampir Tidak Pernah Terjadi
4.2.		Terkena swing <i>excavator</i>	1,00	0,33	7	Hampir Tidak Pernah Terjadi

4.3.		<i>Excavator</i> terguling	1,18	0,39	4	Jarang Terjadi
5.1.	<b>Pemadatan tanah</b>	Tertabrak <i>vibro roller</i>	1,05	0,35	5	Jarang Terjadi
6.1.	<b>Pekerjaan Timbunan,</b>	Tertabrak alat berat	1,03	0,34	6	Jarang Terjadi
6.2.	<b>Galian Tanah, dan</b>	Tidak nyaman dalam bekerja	1,21	0,40	3	Jarang Terjadi
6.3.	<b>Agregat Kelas A</b>	Tertimbun material	1,03	0,34	6	Jarang Terjadi

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024



Gambar 4.5 Grafik Analisa Potensi Kecelakaan Kerja

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

Hasil diatas merupakan analisis potensi kecelakaan kerja di Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4. Pertanyaan yang diajukan kepada responden rata-rata memiliki nilai mean antara  $1,00 < x \leq 2,00$  yang menunjukkan bahwa potensi kecelakaan kerja jarang terjadi. Data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Potensi kecelakaan kerja pada tahapan Mobilisasi Perjalanan memiliki nilai 1,05 dimana ini menunjukkan bahwa nilai mean berada diantara  $1,00 < x \leq 2,00$  yang artinya potensi ini jarang terjadi.
2. Potensi kecelakaan kerja pada tahapan Mobilisasi Operasional Peralatan memiliki nilai diatas 1,00 dimana ini menunjukan potensi ini jarang terjadi,

namun terdapat potensi pekerja tertabrak yang memiliki nilai 1,00 dimana nilai ini berada pada nilai mean  $0,00 \leq x \leq 1,00$  yang artinya potensi ini hampir tidak pernah terjadi.

3. Potensi kecelakaan kerja pada tahapan Pembongkaran, Perapihan, dan Pembersihan Lingkungan memiliki nilai diatas 1,00 dimana ini menunjukkan bahwa nilai mean berada diantara  $1,00 < x \leq 2,00$  yang artinya potensi ini jarang terjadi dan *Rank* tertinggi dengan nilai 1,39 pada potensi kecelakaan kerja terkena manuver alat.
4. Potensi kecelakaan kerja pada tahapan Borrow Material memiliki nilai 1,18 pada potensi *Excavator* terguling yang artinya potensi ini jarang terjadi. Namun terdapat dua potensi yang memiliki nilai nilai 1,00 yang menunjukkan hampir tidak pernah terjadi pada potensi tertimbun material dan terkena *swing excavator*.
5. Potensi kecelakaan kerja pada tahapan Pemasangan Tanah memiliki nilai 1,05 dimana ini menunjukkan bahwa nilai mean berada diantara  $1,00 < x \leq 2,00$  yang artinya potensi ini jarang terjadi.
6. Potensi kecelakaan kerja pada tahapan Pekerjaan Timbunan, Galian Tanah, dan Agregat Kelas A memiliki nilai diatas 1,00 dimana ini menunjukkan bahwa nilai mean berada diantara  $1,00 < x \leq 2,00$  yang artinya potensi ini jarang terjadi.

**Tabel 4. 14.** Analisa Pengendalian Kecelakaan Kerja

NO	IDENTIFIKASI PENGENDALIAN AWAL					
	VARIABEL PENGENDALIAN AWAL	DESKRIPSI	$\bar{x}$	IKR	Rank	KET
<b>MOBILISASI PERJALANAN</b>						
1.1.	<b>Administrasi</b>	Memahami 8 komponen aturan berkendara, safety belt, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas	2,97	0,99	1	Sangat Berpengaruh
<b>MOBILISASI OPERASIONAL PERALATAN</b>						

2.1.	<b>Eng. Control</b>	Pastikan peralatan telah lulus joint inspeksi. Pastikan rute perjalanan telah dipahami, inventarisir kondisi jalan dan jembatan serta hambatan yang dilalui	2,63	0,88	10	Sangat Berpengaruh
2.2.	<b>Administrasi</b>	Pastikan peralatan yang tiba dilokasi dilakukan <i>joint</i> inspeksi kembali (kelengkapan peralatan dan alat - alat kelengkapan masih lengkap)	2,74	0,91	7	Sangat Berpengaruh
2.3.		Pengaturan, Pengarahan jalan kerja ( <i>traffic management</i> ) kepada operator secara rutin, pemasangan rambu peringatan	2,74	0,91	7	Sangat Berpengaruh
2.4.		Pengecekan alat sebelum penurunan, melakukan <i>risk assesment</i> sebelum bekerja, memberi landasan <i>outrigger</i> ; operator Trailer bersertifikat	2,76	0,92	6	Sangat Berpengaruh
2.5.	<b>Eng. Control</b>	Lengkap surat menyurat. Driver yang mengemudikan alat angkut dalam kondisi sehat. Membawa surat jalan dengan tujuan jelas. Perlengkapan alat keselamatan pada	2,84	0,95	3	Sangat Berpengaruh

		peralatan dan alat terpenuhi				
2.6.		Petugas yang menurunkan adalah operator alat ybs. Disediakan petugas pengawas	2,58	0,86	11	Sangat Berpengaruh
<b>PEMBONGKARAN, PERAPIHAN, DAN PEMBERSIHAN LINGKUNGAN</b>						
3.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas Flagman, pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO, Sosialisasi Instruksi Kerja Pengoperasian Alat Berat	2,66	0,89	9	Sangat Berpengaruh
3.2.		Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan <i>ear plug</i>	1,95	0,65	12	Berpengaruh
3.3.	<b>Administrasi</b>	Dilakukan <i>safety talk</i> sebelum kegiatan, sosialisasi instruksi kerja pengoperasian bulldozer, excavatr, motor grader, dan mesin pemadat, traffic management, dan penyediaan petugas flagman, pemberian rambu-rambu, operator harus mempunyai SIO	2,97	0,99	1	Sangat Berpengaruh
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						

<b>BORROW MATERIAL</b>						
4.1.	<b>Administrasi</b>	Melaksanakan IK Pekerjaan timbunan tanah, penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), menyiapkan jalur khusus pejalan kaki	2,79	0,93	5	Sangat Berpengaruh
4.2.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, memakai APD (helm, rompi, masker, safety), mengalihkan lalu lintas kendaraan ( <i>traffic management</i> ).	2,74	0,91	7	Sangat Berpengaruh
4.3.		Mengontrol dan memastikan kondisi jalan kerja aman untuk dilewati dan parkir alat berat, IK Pengoperasian Bulldozer, excavator, motor grader, dan mesin pemadat, memasang patok	2,76	0,92	6	Sangat Berpengaruh

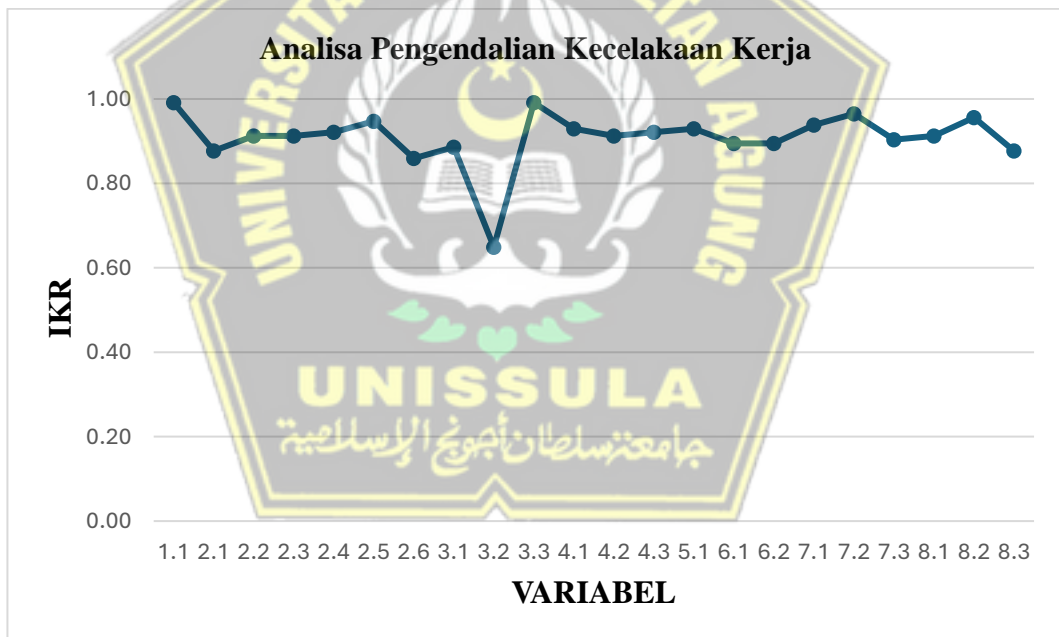
		batas pengaman/ <i>safety railing</i> .				
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						
<b>PEMADATAN TANAH</b>						
5.1.	<b>Eng. Control</b>	Penempatan orang untuk mengawasi pekerjaan, IK Pengoperasian <i>Bulldozer, Excavator, Motor Grader</i> dan mesin pemadat, operator harus memiliki SIO (berlaku). Memasang lampu penerangan pada jalan kerja, memasang rambu-rambu peringatan, mengalihkan arus lalu lintas kendaraan, pembuatan jalur khusus pejalan kaki.	2,79	0,93	3	Sangat Berpengaruh
<b>PEKERJAAN TANAH</b>						
<b>TIMBUNAN TANAH</b>						
6.1.	<b>Eng. Control</b>	Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu	2,68	0,89	9	Sangat Berpengaruh
6.2.		<i>Maintenance</i> kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	2,68	0,89	9	Sangat Berpengaruh

PEKERJAAN TANAH						
GALIAN LERENG						
7.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	2,82	0,94	4	Sangat Berpengaruh
7.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ), mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya	2,89	0,96	2	Sangat Berpengaruh
7.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	2,71	0,90	8	Sangat Berpengaruh
PEKERJAAN TANAH						
AGREGAT KELAS A						
8.1.	<b>Eng. Control</b>	Penyiraman area kerja secara berkala, penggunaan APD (masker), pembatasan kecepatan kendaraan, pemasangan rambu-rambu	2,74	0,91	7	Sangat Berpengaruh
8.2.		Pengaturan lalu lintas ( <i>traffic management</i> ),	2,87	0,96	2	Sangat Berpengaruh



		mengistirahatkan operator yang kelelahan dan mengganti dengan operator cadangan, sosialisasi IK, pengoperasian <i>dump truck</i> , perlengkapan <i>dump truck</i> (lampu <i>buzzer</i> ) dan rambu-rambu area potensi bahaya				
8.3.	<b>Administrasi</b>	Maintenance kendaraan secara berkala, memakai APD ( <i>earplug</i> )	2,63	0,88	10	Sangat Berpengaruh

Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024



**Gambar 4. 6** Grafik Analisa Pengendalian Kecelakaan Kerja  
Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2024

Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata (mean) dari pertanyaan yang diajukan kepada responden di Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4 rata-rata memiliki nilai mean antara

$2,00 < x \leq 3,00$  maka pengendalian dalam meminimalisir kecelakaan kerja sangat berpengaruh pada proyek tersebut. Data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Mobilisasi Perjalanan yaitu pengendalian Administrasi. Hasil jawaban responden memiliki nilai 2,97 diantara  $2,00 < x \leq 3,00$  yang artinya pengendalian ini sangat berpengaruh.
2. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Mobilisasi Operasional Peralatan yang memiliki nilai diatas 2,00 diantara  $2,00 < x \leq 3,00$  yang artinya pengendalian ini sangat berpengaruh.
3. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Pembongkaran, Perapihan, dan Pembersihan Lingkungan terdapat nilai 1,95 diantara  $1,00 < x \leq 2,00$  yang artinya berpengaruh pada pengendalian Pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), penggunaan *ear plug*.
4. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Borrow Material yang memiliki nilai diatas 2,00 diantara  $2,00 < x \leq 3,00$  yang artinya pengendalian ini sangat berpengaruh.
5. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Pemasangan Tanah yang memiliki nilai diatas 2,00 diantara  $2,00 < x \leq 3,00$  yang artinya pengendalian ini sangat berpengaruh.
6. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Timbunan Tanah yang memiliki nilai diatas 2,00 diantara  $2,00 < x \leq 3,00$  yang artinya pengendalian ini sangat berpengaruh.
7. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Galian Lereng yang memiliki nilai diatas 2,00 diantara  $2,00 < x \leq 3,00$  yang artinya pengendalian ini sangat berpengaruh.
8. Pengendalian kecelakaan kerja pada tahapan Agregat Kelas A yang memiliki nilai diatas 2,00 diantara  $2,00 < x \leq 3,00$  yang artinya pengendalian ini sangat berpengaruh.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di proyek jalan tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbeawan - Pematang Siantar Seksi 4. Analisis SMK3 yang dilakukan yaitu potensi kecelakaan kerja dan pengendalian yang dilakukan dalam rangka meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.

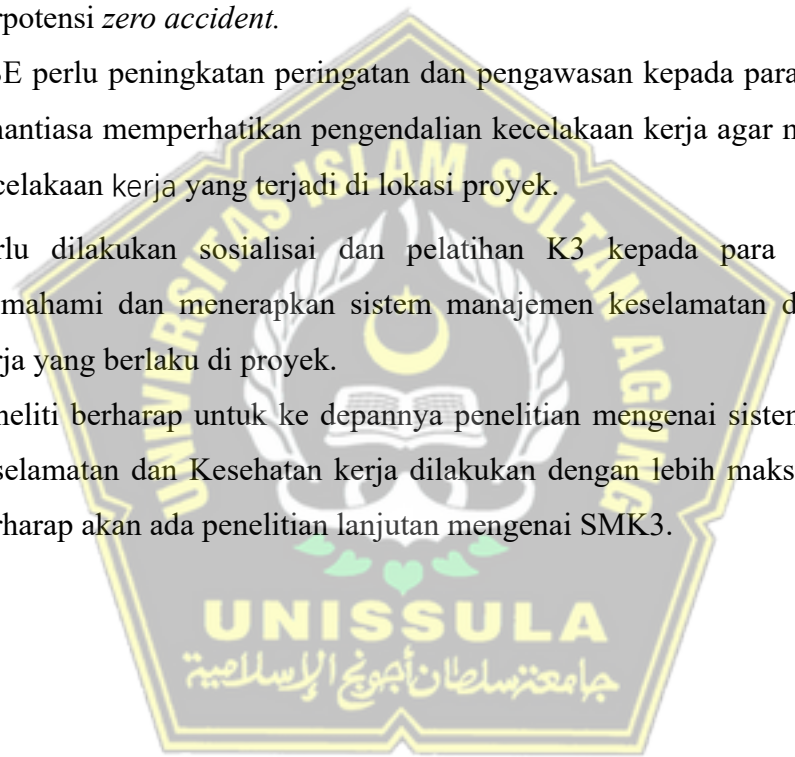
Berdasarkan hasil pengolahan data, maka didapatkan kesimpulan hasil pengujian sebagai berikut:

1. Potensi kecelakaan kerja tertinggi adalah pekerja terkena manuver alat pada tahap Pembongkaran, Perapihan, dan Pembersihan Lingkungan, resiko kecelakaan kerja tersebut dapat terjadi karena kurangnya pengendalian bahaya secara *Engineering Control*, dengan cara Pengalihan lalu lintas sementara dengan Traffic Management dan Penyediaan Petugas *Flagman*, pemberian rambu area manuver alat, dan operator yang mengoperasikan harus mempunyai SIO. Sementara untuk potensi penyebab kecelakaan kerja terendah diakibatkan dari adanya potensi tertimbun material dan terkena *swing excavator* pada saat tahapan *borrow* material. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian untuk meminimalisir kecelakaan kerja diterapkan di lapangan.
2. Berdasarkan perhitungan dan pengolahan data, diketahui pengendalian yang sangat berpengaruh dalam meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja terdapat pada tahap mobilisasi perjalanan dalam hal memahami 8 komponen aturan berkendara, *safety belt*, identifikasi rute perjalanan, dan kenali titik rawan lalu lintas. Sementara untuk pengendalian kecelakaan kerja dengan nilai terendah terdapat dalam hal pengukuran faktor fisik (kebisingan mesin), dan penggunaan *ear plug*. Berdasarkan perhitungan dan pengolahan data, menunjukkan bahwa keseluruhan parameter yang telah melalui tahap perhitungan merupakan parameter yang sangat berpengaruh dalam meminimalisir terjadinya resiko kecelakaan kerja.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian mengenai analisis sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) di Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap I) Ruas Serbelawan – Pematangsiantar Seksi 4, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Potensi kecelakaan kerja di lokasi proyek dapat di evaluasi lagi untuk faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja, karena dari hasil analisis yang menunjukkan potensi jarang terjadi. Namun dapat ditingkatkan lagi agar potensi kecelakaan kerja pada pekerjaan tanah di proyek hampir tidak terjadi sehingga proyek bisa berpotensi *zero accident*.
2. HSE perlu peningkatan peringatan dan pengawasan kepada para pekerja agar senantiasa memperhatikan pengendalian kecelakaan kerja agar meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi di lokasi proyek.
3. Perlu dilakukan sosialisai dan pelatihan K3 kepada para pekerja agar memahami dan menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku di proyek.
4. Peneliti berharap untuk ke depannya penelitian mengenai sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja dilakukan dengan lebih maksimal. Peneliti berharap akan ada penelitian lanjutan mengenai SMK3.



## DAFTAR PUSTAKA

- (Persero) Hutama Karya PT. (2021). Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK).
- Abidin Umar Azham, & Ramadhan Iqbal. (2023). Penerapan Job Safety Analysis, Pengetahuan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja Di Laboratorium Peguruan Tinggi.
- Aqotrun. (2023). Metodologi Penelitian: Pengertian, Jenis, Manfaat, Dan Tujuan.
- Aritonang R. Lerbin. ( 2007). Teori Dan Praktik Riset Pemasaran. Bogor. Ghalia Indonesia.
- Bakrie universitas. Kenalan Dengan Jenis-Jenis Proyek Konstruksi .  
<https://Bakrie.Ac.Id/Articles/824-Kenalan-Dengan-Jenis-Jenis-Proyek-Konstruksi.Html>.
- Chubb. (2023). Bukan Hanya Kebetulan: Apa Penyebab Kecelakaan Kerja Terjadi?:  
<https://Www.Chubb.Com/Id-Id/Articles/Personal/Penyebab-Kecelakaan-Kerja-Dan-Cara-Pencegahannya.Html>.
- Fikri ansyah ilham. (2023). Mengenal Berbagai Jenis Konstruksi Dan Contohnya.:  
<https://Www.Detik.Com/Bali/Berita/D-6599404/Mengenal-Berbagai-Jenis-Konstruksi-Dan-Contohnya>.
- Lebrin raritonang. (2007). Ragam Dan Prosedur Penelitian Tindakan.Salatiga. Satya Wacana University Press. .
- P. Sakti rezza ananda, & Setiyawan prayogi. (2023). Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja K(3) Pada Proyek Pembangunan Gedung Hotel Santika Nagrak Sukabumi.
- Saputra bomaardo. (2023). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Pada Proyek Pembangunan Struktur Gedung Showroom Wisma Sehati Semarang.:  
<https://Eskripsi.Usm.Ac.Id/Files/Skripsi/C11a/2016/C.131.16.0280/C.131.16.0280-15-File-Komplit-20230907013138.Pdf>.
- Saputradwiresa. (2021). Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Di Proyek Konstruksi Pt. Imaji Cipta Tridhistana.:  
<https://Repository.Binawan.Ac.Id/2165/1/K3-2021-Resa%20dwi%20saputra.Pdf>.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D. Bandung: Alfabeta.
- Tris varani fahira, & Onesi forus fredrik. (2021). Implementasi Sistem Kesehatan Dan Keselamatan Kerja K3.:  
<https://eskripsi.usm.ac.id/files/skripsi/C11A/2017/C.111.17.0066/C.111.17.0066-15-File-Komplit-20210824011441.pdf>.
- Rozali, Ahmad (2019). Menghitung Validitas di Microsoft Excel Menggunakan Formula Correl. <https://youtu.be/ACzSndizy4A?si=B74iPitmUP701PLs>