

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)
MENGUNAKAN METODE HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment
and Risk Control*) PADA PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN JALAN
TEMAJUK – ARUK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Fradia Ray Salsabilla
No. Mahasiswa : 18 522 277

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan kutipan yang telah dinyatakan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti bahwa pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam pembuatan karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 9 Januari 2023

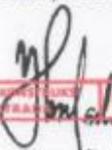


Fradia Ray Salsabilla

18522277

الجامعة الإسلامية
الاستدراك الإلكتروني

LEMBAR PENELITIAN

	
<u>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</u> Nomor : 118 /1233/EXT/JK-STRD/12/2022	
<p>Yang bertanda tangan dibawah ini, kami pimpinan perusahaan PT. Jaya Konstruksi-Strada, KSO, dengan ini menerangkan bahwa :</p>	
Nama	: Fradia Ray Salsabilla
Nomer Induk Mahasiswa	: 18522277
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Indonesia
Program Studi	: Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri
<p>Telah melaksanakan penelitian di PT. Jaya Konstruksi-Strada, KSO (Proyek Pembangunan Jalan Temajuk-Aruk) Pada Bulan September sampai dengan bulan Oktober 2022 dan telah diberikan izin untuk mempublikasikan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada perusahaan.</p>	
<p>Demikian surat ini bukti keterangan resmi PT. Jaya Konstruksi-Strada, KSO untuk peneliti agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Sajingan Besar, 10 Oktober 2022</p>	
  Haryadi Kepala Proyek	
<p>JAYA KONSTRUKSI - STRADA, KSO Dusun Sajingan RT 011 RW 006, Kallau', Sajingan Besar Email : jkmpstrada@gmail.com</p>	

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)
MENGUNAKAN METODE HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment
and Risk Control*) PADA PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN JALAN
TEMAJUK – ARUK**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Fradia Ray Salsabilla

NIM : 18522277

Yogyakarta, 9 Januari 2023

Dosen Pembimbing,


Muhammad Ragil Suryoputro, S.T., M.Sc.

NIP 105220101

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)
MENGUNAKAN METODE HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment
and Risk Control*) PADA PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN JALAN
TEMAJUK – ARUK**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Fradia Ray Salsabilla

NIM : 18522277

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 14 Februari 2023

Tim PengujiMuhammad Ragil Suryoputro, S.T., M.Sc.

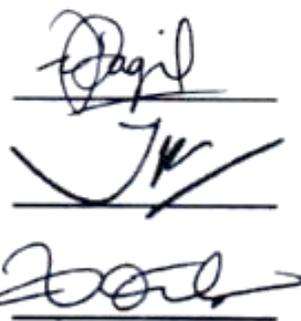
Ketua

Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng.

Anggota I

Amarria Dila Sari, ST., M.Sc.

Anggota II

**Mengetahui,****Ketua Program Studi Teknik Industri****Fakultas Teknologi Industri****Universitas Islam Indonesia****Ir. Muhammad Purnomo, S.T., M.Sc., Ph. D., IPM**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin

Saya persembahkan karya tulis perjuangan ini untuk diri saya sendiri dan untuk orang-orang tercinta.

Teruntuk diri saya karena telah mau berjuang hingga detik ini.

Teruntuk mama saya tercinta, mama Eris Rosmiati yang selalu memberikan saya segala doa, nasehat, dukungan baik moral maupun material dan juga kasih sayang tiada henti sejak pertama kali saya hadir di dunia hingga saat ini.

Teruntuk papa, adik-adik saya Mas Opang dan Awa, dan juga keluarga besar DINESHAC yang telah memberikan dukungan dan doa hingga terselesaikannya karya tulis ini.

Terimakasih telah menjadi bagian dari hidup saya dan semoga dengan karya tulis ini bisa membuat keluarga saya bangga.



MOTTO

“Allah does not require any soul more than what it can afford”

(QS. Al-Baqarah – 286)

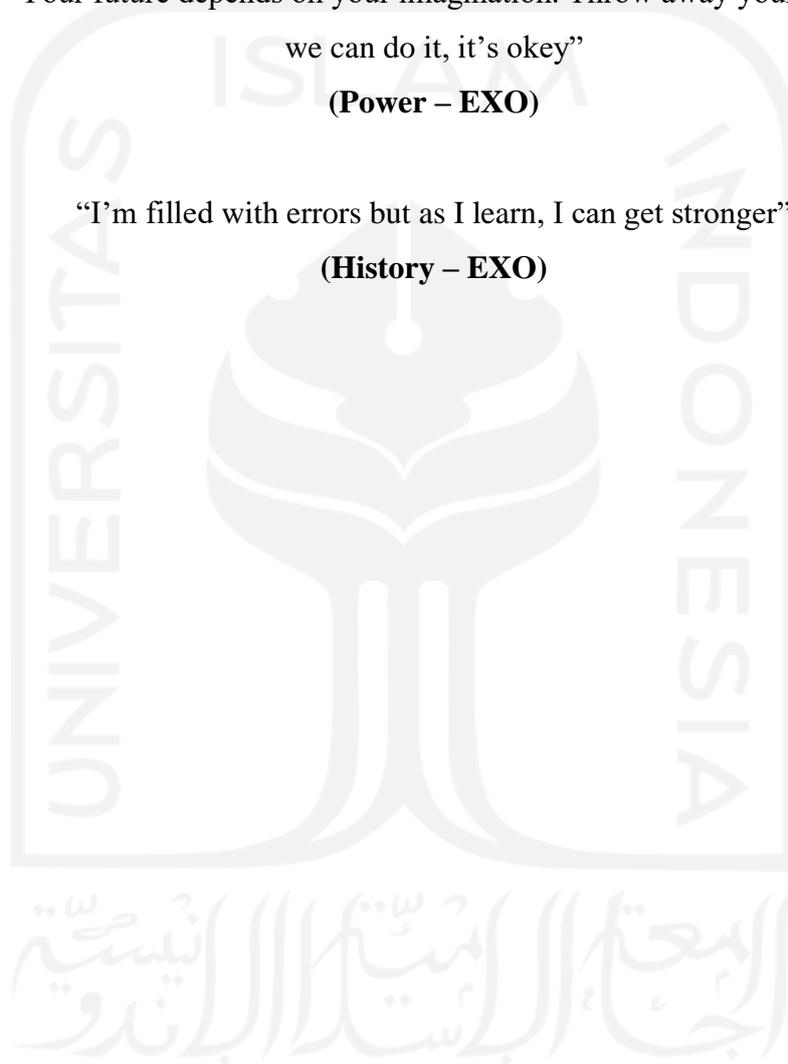
“Your future depends on your imagination. Throw away your fear,

we can do it, it’s okey”

(Power – EXO)

“I’m filled with errors but as I learn, I can get stronger”

(History – EXO)



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alam, puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* atas nikmat, karunia serta hidayahnya dan tak lupa shalawat serta salam selalu tercurah kepada kepada Nabi Muhammad *Sallallahu Alaihi Wasallam* serta kepada keluarga, sahabat dan pengikutnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini dapat bermanfaat dan juga penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya karena selama penulisan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bimbingan, dukungan, saran dan doa baik secara langsung maupun tidak langsung, yang sangat membantu penulis dalam penulisan Tugas Akhir, sehingga penulis dapat menghadapi segala permasalahan yang dihadapi. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU, ASEAN.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T.,M.Sc.,Ph.D.,IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Muhammad Ragil Suryoputro, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengingatkan dengan memberikan arahan, saran, dan informasinya dalam penulisan tugas akhir ini.
4. PT. Jaya Konstruksi-Strada,KSO yang telah memberikan kesempatan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Mas Aditya Aji Perdana selaku Koordinator K3L dan pembimbing lapangan. Terimakasih telah banyak membantu, membimbing, mengarahkan, memberikan ilmu baru dan masukan yang begitu banyak dalam proses pengambilan data, serta mendukung dan memberikan motivasi hingga penulisan Tugas Akhir ini diberi kemudahan dan kelancaran.
6. Ibu Eris Rosmiati selaku donator utama dan juga *supermom* di kehidupan penulis. Terimakasih atas segala kasih sayang, waktu, dukungan, doa, nasehat dan juga pengorbanan untuk penulis hingga saat ini.

7. Bapak Johan, Andy Naufal Mahardika, Anindya Salwa Virginia dan Keluarga besar DINESHAC. Terimakasih atas dukungan, masukan serta doa selama ini.
8. Teman-teman terdekat, Dwi Jan Rosya Luxfiaty, Amalia Ayu Lintang Perdana, Tri Agustina, Aninda Nuraini dan Tantri Fernanda. Terimakasih sudah menjadi teman dan pendengar keluh kesah yang baik. Terimakasih atas segala masukan, dukungan serta hiburan selama ini.
9. Seluruh pihak yang ikut membantu, mendukung dan mendoakan dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.
10. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Semoga Allah *Subhanahu Wata'ala* memberikan keberkahan, kesehatan dan kesuksesan atas segala kebaikan semua pihak yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Dan terakhir, penulis harap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak yang berkepentingan.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 9 Januari 2023



Fradia Ray Salsabilla

ABSTRAK

Pekerjaan pada bidang konstruksi merupakan penyumbang angka kecelakaan kerja paling besar di Indonesia. Angka kecelakaan kerja tersebut dikarenakan pada konstruksi memiliki tingkat risiko bahaya hingga 2 – 4 kali lebih tinggi dibandingkan dengan bidang pekerjaan lainnya. Pembangunan jalan Temajuk – Aruk merupakan proyek konstruksi dalam pembangunan jalan nasional yang dikerjakan sepanjang 49,248 KM dan menjadi proyek dengan nilai kontrak paling tinggi di Kalimantan Barat. Akan tetapi pada saat pembangunan jalan ini tidak luput dari kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, memberikan solusi pengendalian serta menilai kembali setelah diberi pengendalian terhadap risiko pada pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Oleh karena itu digunakan metode HIRARC atau *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Pengambilan data dilakukan dengan metode observasi, wawancara, studi literatur dan dilakukan pada 3 tahap aktivitas kerja pembangunan jalan. Hasil dari penelitian ini didapatkan 66 temuan potensi bahaya risiko dengan 48 nilai berada pada level risiko *extreme* dengan persentase sebesar 73%, 14 nilai berada pada level risiko *high* dengan persentase sebesar 21%, 4 nilai berada pada level risiko *moderate* dengan persentase sebesar 6% dan tidak ada nilai pada level risiko *low*. Kemudian diperoleh tiga jenis pengendalian risiko yang sesuai dengan hirarki pengendalian risiko yaitu *engineering*, administrasi dan APD atau alat pelindung diri. Setelah diberi pengendalian nilai risiko mengalami penurunan dengan tidak adanya risiko pada level *extreme*, 33 nilai risiko pada level *high* dengan persentase 50%, 26 nilai risiko pada level *moderate* dengan persentase 39% dan 7 nilai risiko pada level *low* dengan persentase 11%.

Kata kunci : Risiko, HIRARC, Konstruksi

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II KAJIAN LITERATUR	8
2.1 Kajian Induktif	8
2.2 Kajian Deduktif	18
2.2.1 Bahaya (<i>Hazard</i>)	18
2.2.2 Risiko (<i>Risk</i>)	20
2.2.3 Kecelakaan Kerja	22
2.2.4 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	24
2.2.5 HIRARC (<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i>)	28
2.2.5.1 Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	28
2.2.5.2 Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	29
2.2.5.3 Pengendalian Risiko (<i>Risk Control</i>)	32
BAB III METODE PENELITIAN	34

3.1 Lokasi Penelitian	34
3.2 Objek Penelitian	35
3.3 Subjek Penelitian.....	35
3.4 Jenis Data	35
3.5 Metode Pengumpulan Data	36
3.5 Alur Penelitian	36
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	40
4.1 Profil Perusahaan	40
4.1.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	41
4.2 Data Kecelakaan.....	42
4.3 Aktivitas Pekerjaan	43
4.4 HIRARC.....	49
4.4.1 Identifikasi Bahaya.....	49
4.4.2 Penilaian Risiko.....	58
4.4.3 Pengendalian Risiko	68
BAB V PEMBAHASAN.....	114
5.1 Analisis HIRARC.....	114
5.1.1 Analisis Penilaian Risiko Sebelum Pengendalian	114
5.1.2 Analisis Pengendalian Risiko	118
5.2 Analisis Penilaian Risiko Setelah Pengendalian	124
5.3 Analisis Nilai Tertinggi.....	127
BAB VI PENUTUP	129
6.1 Kesimpulan	129
6.2 Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA	132

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of The Arts	11
Tabel 2. 2 Kriteria Likelihood	30
Tabel 2. 3 Kriteria Severity	30
Tabel 2. 4 Risk Matrix	31
Tabel 4. 1 Data Kecelakaan	42
Tabel 4. 2 Identifikasi Bahaya Risiko Pekerjaan Tanah	50
Tabel 4. 3 Identifikasi Bahaya Risiko Pekerjaan Perkerasan Berbutir	53
Tabel 4. 4 Identifikasi Bahaya Risiko Pekerjaan Aspal	55
Tabel 4. 5 Penilaian Risiko pada Aktivitas Kerja	58
Tabel 4. 6 Pengendalian Risiko pada Aktivitas Kerja	68
Tabel 5. 1 Jumlah Nilai Level Risiko Sebelum Pengendalian	114
Tabel 5. 2 Jumlah Nilai Level Risiko Setelah Pengendalian	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kecelakaan Kerja 2017 – 2021	2
Gambar 1. 2 Kecelakaan Kerja 2021-2022 Pembangunan Jalan Temajuk – Aruk	4
Gambar 2. 1 Hubungan Risiko dan Bahaya.....	20
Gambar 2. 2 Proses Manajemen Risiko.....	21
Gambar 2. 3 Hirarki Pengendalian Risiko	32
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek	34
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian	37
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Perusahaan	41
Gambar 4. 2 Tahapan Aktivitas Kerja Pembangunan Jalan	43
Gambar 4. 3 Galian Tanah.....	44
Gambar 4. 4 Timbunan Tanah	45
Gambar 4. 5 Lapis Pondasi Kelas-B.....	46
Gambar 4. 6 Lapis Pondasi Kelas-A.....	46
Gambar 4. 7 Lapis Pondasi Kelas-S	47
Gambar 4. 8 Prime Coat	47
Gambar 4. 9 Tack Coat	48
Gambar 4. 10 Lapis Aus HRS-WC.....	48
Gambar 5. 1 Persentase Nilai Risiko sebelum Pengendalian	116
Gambar 5. 2 Persentase Nilai Risiko pada Pekerjaan Tanah	117
Gambar 5. 3 Persentase Nilai Risiko pada Pekerjaan Perkerasan Berbutir	117
Gambar 5. 4 Persentase Nilai Risiko pada Pekerjaan Pengaspalan.....	118
Gambar 5. 5 Persentase Nilai Risiko Setelah Pengendalian.....	125
Gambar 5. 6 Grafik Perbandingan Risiko Sebelum dan Sesudah Pengendalian	126

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Proyek konstruksi pembangunan jalan di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat dan dilakukan hingga ke daerah perbatasan negara. Hal ini dilakukan karena ketersediaan jalan sangat berpengaruh pada kegiatan sehari-hari dan dapat memberi banyak imbas positif bagi seluruh masyarakat di negeri ini. Termasuk Jalan Nasional di Indonesia yang pembangunannya berkembang setiap tahunnya. Dilansir dari Informasi Statistik Infrastruktur Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2020), 92,81% Jalan Nasional di Indonesia dalam keadaan baik. Tentunya untuk berada pada persentase tersebut terdapat banyak faktor pendukung, salah satunya sumber daya manusia yaitu pekerja yang merupakan aset paling penting pada suatu pekerjaan.

Setiap pekerja pada suatu pekerjaan baik itu dalam sebuah ruangan maupun lapangan terbuka sangat berpotensi memiliki risiko dalam bekerja yang disebabkan oleh bahaya di sekitar area kerja. alat berat, mesin, material, lingkungan kerja, dan pekerja termasuk beberapa sumber potensi bahaya yang dapat menimbulkan bahaya. Risiko bahaya sendiri terdiri dari tingkatan risiko yang berbeda, mulai dari tingkat risiko rendah hingga tingkat risiko sangat tinggi. Dibandingkan pekerja pada umumnya, pekerja pada proyek konstruksi memiliki tingkatan risiko bahaya 2 – 4 kali lebih tinggi (Sucita & Broto, 2011). Dampak risiko pada proyek konstruksi dapat terjadi pada terhambatnya kinerja proyek sehingga berpengaruh pada waktu kerja, mutu pekerjaan, juga kerugian biaya (Labombang, 2011). Dan yang paling utama dampak risiko pada proyek konstruksi yaitu membuat pekerja mengalami kecelakaan kerja.

Kecelakaan merupakan peristiwa yang tidak diharapkan terjadi dan terjadi secara tidak diduga-duga yang bisa menimbulkan kerugian baik itu kegiatan, manusia,

lingkungan, maupun aset perusahaan (Gunawan & Waluyo, 2015). Kecelakaan bisa terjadi dimanapun, dengan siapapun, dan oleh siapapun, yang mana kecelakaan bisa disebabkan oleh perilaku ceroboh diri sendiri atau orang lain, bahkan oleh alam. Pada saat bekerja kecelakaan rentan terjadi, dan hal itu bisa disebut dengan kecelakaan kerja. Menurut (Tjahjanto & Aziz, ANALISISPENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DIATAS KAPAL MV. CS BRAVE, 2016) kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang dialami pekerja dalam ruang lingkup ikatan kerja lantaran terdapat bahaya pada waktu pekerja oleh pekerja. Kecelakaan kerja dapat dibagi menjadi 2 penyebab yaitu yang pertama dikarenakan tindakan tidak aman yang disebabkan oleh manusia atau *unsafe acts* dan yang kedua dikarenakan Tindakan tidak aman yang disebabkan oleh kondisi atau *unsafe condition* (Perhubungan, 2000). Putri et al (2018), mengatakan penyebab kecelakaan kerja perlu ditemukan dan diamati, supaya nantinya kecelakaan kerja bisa dicegah dan tidak terjadi kembali kecelakaan tersebut.

Di Indonesia kecelakaan kerja setiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Dalam data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan (BPJS Ketenagakerjaan) mengatakan pada tahun 2021 kecelakaan kerja meningkat sebanyak 5,65% dari tahun sebelumnya. Di bawah ini terdapat data kenaikan angka kecelakaan kerja di Indonesia selama 5 tahun terakhir.



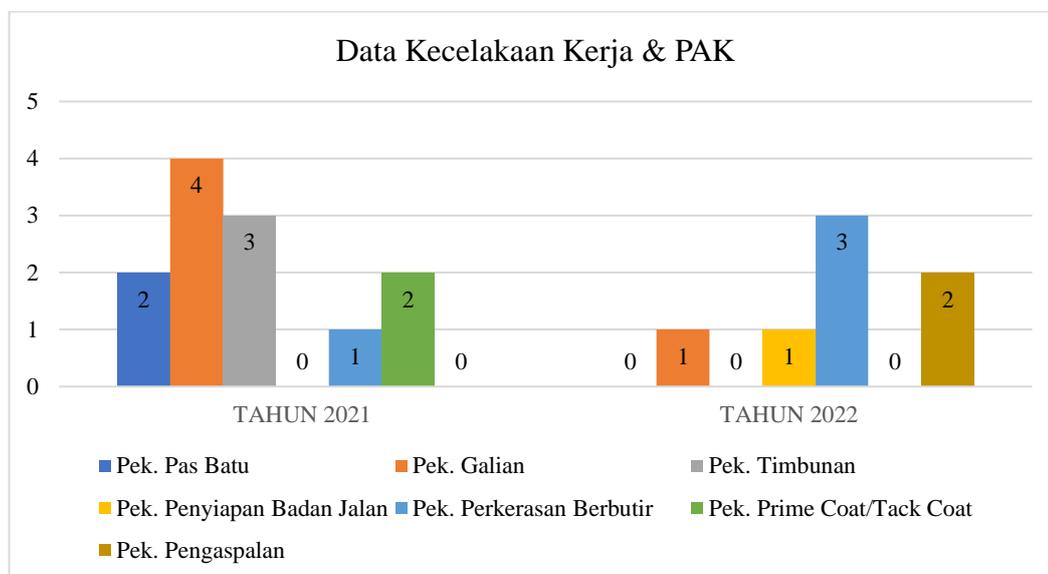
Gambar 1. 1 Kecelakaan Kerja 2017 – 2021
Sumber: (BPJS Ketenagakerjaan, 2022)

Berdasarkan data pada gambar 1. 1 dari tahun 2017 hingga tahun 2018 kecelakaan kerja meningkat sebanyak 40,94%, lalu naik lagi pada tahun 2019 sebanyak 5,43%, kemudian Kembali meningkat pada tahun 2020 hingga 21,28%. Pekerjaan konstruksi ialah penyumbang angka kecelakaan paling besar di Indonesia. Hal ini didukung dengan ketatnya aktivitas kerja (ITN, 2022). Oleh karena itu pekerja harus mendapatkan perhatian khusus supaya berkurangnya angka kecelakaan kerja. Salah satu hal yang dapat menjadi perhatian khusus pada pekerja yaitu Kesehatan dan keselamatan kerja.

Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan bagian yang berpengaruh pada semua bidang kerja, baik di perkantoran maupun di lapangan, lantaran Kesehatan dan keselamatan kerja mampu mencegah dan menurunkan risiko timbulnya kecelakaan ataupun penyakit yang disebabkan oleh aktivitas kerja (Waruwu & Yuamita, 2016). Kesehatan dan keselamatan kerja di Indonesia juga diatur dalam Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Dalam UU tersebut mengatur tentang tanggung jawab perusahaan serta pekerja ketika merealisasikan keselamatan kerja. Penerapan Kesehatan dan keselamatan kerja pada perusahaan dapat ditentukan dengan beberapa faktor yaitu keikutsertaan pekerja dalam melaksanakan Kesehatan dan keselamatan kerja, manajemen yang dibentuk oleh perusahaan dan peraturan Kesehatan dan keselamatan kerja yang dibuat oleh perusahaan (Abidin & Mahhubah, 2021).

Pembangunan jalan Temajuk – Aruk merupakan pembangunan jalan nasional yang di jalankan dengan kerja sama dalam bentuk Kerja Sama Operasi (KSO) atau *Joint Operation* (JO) oleh perusahaan PT. Jaya Konstruksi Manggala Pratama Tbk. dan juga PT. Strada Multi Perkasa. Proyek ini di jalankan dengan sistem kontrak yaitu *Multi Years Contract* (MYC) selama 2 tahun. Lokasi proyek pembangunan jalan ini berada dekat perbatasan antara negara Indonesia dan juga Malaysia tepatnya ialah di Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Pembangunan jalan ini termasuk dalam pembangunan jalan nasional yang rencananya akan dibangun jalan dengan total sepanjang 49,248 KM dan dengan nilai kontrak sebesar Rp. 279.959.999.000. Pada masa pembangunan jalan yang sudah berjalan hampir dua tahun belakangan ini tercatat adanya beberapa kecelakaan kerja yang dialami pada saat proyek pembangunan jalan ini berlangsung dan dari sembilan belas data kecelakaan kerja ini diperoleh kecelakaan kerja paling banyak pada tahap pekerjaan tanah yang terdiri dari tiga item pekerjaan yaitu

pekerjaan galian, pekerjaan timbunan dan pekerjaan penyiapan badan jalan. Seperti pada gambar 1. 2 di bawah ini.



Gambar 1. 2 Kecelakaan Kerja 2021-2022 Pembangunan Jalan Temajuk – Aruk
Sumber : Data kecelakaan kerja PT. Jaya Konstruksi-Strada, KSO

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa mengurangi risiko kecelakaan kerja sangat penting dalam sebuah proyek konstruksi, tidak terkecuali pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Dan untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja dapat dilakukan identifikasi potensi risiko dengan digunakannya metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*), dimulai dari mengidentifikasi bahaya di setiap aktivitas pekerjaan lalu dilakukan penilaian risiko yang hasilnya dapat dijadikan acuan pengendalian risiko, sehingga bisa mengurangi risiko kecelakaan kerja (Purnama, 2015) pada proyek konstruksi pembangunan jalan nasional Temajuk – Aruk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Apa potensi bahaya risiko yang terdapat pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk menggunakan metode HIRARC?

2. Bagaimana hasil penilaian risiko kesehatan dan keselamatan kerja terhadap potensi bahaya risiko pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk menggunakan metode HIRARC?
3. Bagaimana hasil pengendalian risiko kesehatan dan keselamatan kerja terhadap penilaian risiko pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk menggunakan metode HIRARC?
4. Bagaimana hasil penilaian risiko setelah dilakukannya pengendalian risiko kesehatan dan keselamatan kerja pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk menggunakan metode HIRARC?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah didapatkan tujuan dari diadakannya penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengidentifikasi potensi bahaya risiko yang terdapat pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk.
2. Untuk menganalisis penilaian risiko pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk.
3. Untuk menganalisis pengendalian risiko pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk.
4. Untuk menganalisis hasil penilaian risiko setelah dilakukan pengendalian risiko pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat supaya penelitian ini terarah dan fokus terhadap target yang dituju, oleh karena itu berikut batasan masalah yang telah dibuat.

1. Penelitian ini dilakukan di proyek pembangunan jalan Temajuk – Aruk.
2. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini ialah metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*.
3. Penelitian ini berfokus pada tahapan aktivitas pekerjaan pembangunan jalan mulai dari pekerjaan tanah hingga pekerjaan pengaspalan.

4. Penelitian ini berfokus pada identifikasi sumber bahaya dan penilaian tingkat risiko, tidak termasuk biaya dari dampak risiko yang terjadi.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait analisis risiko kesehatan dan keselamatan kerja pada suatu proyek.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk perbaikan kesehatan dan keselamatan kerja di proyek pembangunan jalan Temajuk – Aruk sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.
3. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan perbaikan pada proyek dan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam BAB I berisi penjelasan mengenai latar belakang dilangsungkannya penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan permasalahan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan penelitian tugas akhir.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Dalam BAB II ini berisi tentang landasan penelitian yang terdiri dari kajian literatur deduktif yaitu berisi tentang landasan teori yang berhubungan dengan objek penelitian seperti Kesehatan dan keselamatan kerja, risiko, bahaya, *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*, serta proyek. Lalu ada kajian literatur induktif yang dapat berisi tentang hasil pada penelitian–penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada BAB III berisi tentang prosedur yang digunakan dalam penelitian ini yang memuat waktu, tempat, objek, sumber data, dan tahapan serta alur dari proses penelitian yang sudah dilaksanakan dalam penelitian secara ringkas dan jelas.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada BAB IV berisi data – data yang telah didapatkan selama penelitian, yang kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode yang telah dipilih agar mencapai hasil yang telah dituju.

BAB V PEMBAHASAN

Pada BAB V berisi tentang pembahasan hasil yang telah diperoleh setelah melakukan pengolahan data pada bab sebelumnya. Kemudian hasil pembahasan dapat digunakan untuk usulan penelitian selanjutnya pada bab penutup.

BAB VI PENUTUP

Pada BAB VI berisi tentang penjabaran dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Terdiri dari kesimpulan yang menjabarkan hasil dari penelitian yang sudah diolah dan penjabarannya dapat menjawab rumusan masalah. Kemudian terdapat saran yang menjabarkan beberapa rekomendasi perbaikan untuk memperbaiki penelitian selanjutnya dan juga untuk proyek.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Pada kajian literatur induktif atau yang bisa disebut juga dengan kajian induktif berisi tentang hasil penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian sekarang yang sedang dilakukan. Berikut merupakan penjelasan kajian induktif dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dapat membantu pada penelitian kali ini.

Industri dalam bidang konstruksi sangat berperan dalam proses pembangunan suatu negara yang mana dapat memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi di suatu negara tersebut akan tetapi menimbulkan tuntutan tambahan dalam kegiatan konstruksi (Abas, et al., 2020). Fassa, et al., (2021) mengatakan bahwa pada bidang konstruksi pekerja merupakan sumber daya yang paling penting. Sehingga, jika pekerja tidak dikendalikan dengan baik maka akan menimbulkan berbagai permasalahan pada aktivitas pekerjaan konstruksi.

Pekerja dalam mengerjakan pekerjaannya tidak lepas dari kecelakaan kerja, yang mana dapat menyebabkan kerugian baik itu pada pekerjaannya sendiri maupun pada perusahaan. Kecelakaan kerja terjadi karena kurangnya perhatian dari perusahaan dalam pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja, sehingga pekerja hanya bekerja sesuai tugasnya dan mengabaikan kesehatan juga keselamatan pada dirinya (Saputra & Mahaputra, 2022).

Menurut pemaparan Nugroho, et al., (2020) keselamatan sangat diutamakan dalam melakukan pekerjaan untuk menghindari adanya kecelakaan. Kecelakaan merupakan suatu kejadian yang tidak diinginkan dan tidak diharapkan untuk terjadi karena dapat

menimbulkan bencana dan juga kerugian. Kesehatan dan keselamatan sangat diperlukan dalam kegiatan konstruksi, hal ini dikarenakan pada kegiatan konstruksi selalu terdapat bahaya dan risiko. Bahaya dan risiko yang timbul akan menjadi bencana yang menimbulkan kerugian bagi kesehatan dan keselamatan kerja jika tidak dikendalikan dengan baik.

Bahaya merupakan suatu kejadian yang dapat menyebabkan kerugian baik itu fisik, gangguan pada pekerjaan atau kematian. Semua bahaya yang memiliki risiko besar dan dapat menyebabkan cedera hingga kematian harus segera ditindak lanjuti oleh perusahaan dan segera dilakukan tindakan pengendalian. Oleh karena itu diperlukan identifikasi bahaya untuk mengidentifikasi kondisi dimana pekerja dapat terpapar bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan (Gonawan & Othman, 2022). (Marzuki, et al., 2022) menyampaikan bahwa bahaya dapat diklasifikasi menjadi tiga kelompok utama, yaitu bahaya kesehatan, bahaya keselamatan dan bahaya lingkungan. Bahaya kesehatan ialah bahaya yang dapat menyebabkan penyakit dalam jangka pendek maupun jangka Panjang. Bahaya keselamatan ialah bahaya yang dapat menyebabkan kerusakan pada area kerja. Sedangkan bahaya lingkungan yaitu bahaya yang dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan.

Menurut penyampaian Yudianingsih, et al., (2022) risiko merupakan kejadian yang tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi dan jika terjadi dapat menimbulkan dampak negatif pada pekerjaan konstruksi. Risiko yang ditemukan dan sudah teridentifikasi dapat dikendalikan dengan lebih baik dibandingkan risiko yang belum ditemukan karena risiko yang belum ditemukan harus diidentifikasi terlebih dahulu. Penanganan risiko yang buruk pada pekerjaan konstruksi dapat menimbulkan beberapa akibat seperti kerugian yang cukup besar pada perusahaan, pekerjaan yang menjadi terlambat, dan kualitas pekerjaan yang menurun (Huda, 2019). Manajemen risiko dapat membantu meminimalkan dampak negatif pada pekerjaan konstruksi. Meskipun risiko tidak dapat dihilangkan secara tuntas, akan tetapi konstruksi yang berhasil ialah konstruksi yang risikonya dapat dikendalikan secara efektif yaitu dengan cara identifikasi bahaya dan penilaian risiko secara dini karena hal tersebut sangatlah penting (Yadeta, 2019).

Berdasarkan pemaparan Fauziah, et al., (2021) *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* atau yang biasa disebut dengan HIRARC merupakan suatu metode yang dimulai dari menetapkan jenis aktivitas pekerjaan kemudian mengidentifikasi sumber bahaya hingga selanjutnya menemukan nilai risikonya. Metode ini memudahkan untuk mengeksplorasi sumber bahaya pada setiap tahap dalam pekerjaan konstruksi. Langkah awal pada metode ini yaitu dimulai dengan mengidentifikasi bahaya. Setelah bahaya teridentifikasi lalu dilakukan penilaian risiko. Kemudian dapat dilakukan pengendalian risiko sebagai usulan untuk memastikan keselamatan para pekerja konstruksi di area kerja. Pada tabel 2.1 di bawah ini dapat dilihat *state of the arts* dari kajian induktif dalam penelitian ini.



Tabel 2. 1 *State of The Arts*

No	Penulis, Tahun	Judul	Fokus Penelitian					Metode	Hasil	Kontribusi Jurnal
			Bahaya	Risiko	Kecelakaan Kerja	Konstruksi	K3	HIRARC		
1.	N H Abas, N Yusuf, N A Suhaini, N Kariya, H Mohammad, M F Hasmori. (2020)	<i>Factors Affecting Safety Performance of Construction Projects: A Literature Review</i>			✓	✓	✓		Keuntungan yang didapat dalam penerapan keselamatan yaitu jumlah kecelakaan kerja berkurang, meningkatkan produktivitas, proyek selesai tepat waktu, mengurangi biaya kompensasi, dan meningkatkan moral karyawan.	Pada jurnal ini menjadi referensi untuk peran konstruksi dalam negara.
2.	F. Fassa, A. Wibowo, A Soekiman. (2021)	Sumber Daya Manusia di Industri Konstruksi Periode 2011–2020: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi:				✓			Diperoleh lima faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja di antaranya spesifikasi teknis, keahlian pekerja, persediaan material, peralatan, dan koordinasi.	Pada jurnal ini menjadi referensi untuk pekerja dalam suatu pekerjaan konstruksi.

No	Penulis, Tahun	Judul	Fokus Penelitian					Metode	Hasil	Kontribusi Jurnal
			Bahaya	Risiko	Kecelakaan Kerja	Konstruksi	K3	HIRARC		
		Sebuah Tinjauan Sistematis								
3.	Frahan Saputra, M. Rizky Mahaputra. (2022)	<i>Building Occupational Safety and Health (K3): Analysis of the Work Environment and Work Discipline</i>			✓		✓		Lingkungan kerja dan disiplin dalam kerja berpengaruh pada kesehatan dan keselamatan kerja. Dan juga keselamatan dalam bekerja berpengaruh terhadap kesehatan kerja.	Sumbangsi pada penelitian ini untuk definisi kecelakaan kerja.
4.	Sukmo Hadi Nugroho, Bambang Suharjo, Adi Bandonno, Agus Tri Haryanto. (2020)	<i>Analysis Of Occupational Safety And Health Risk Management On The Indonesian Navy Ship Project Using Hazard Identification, Risk</i>	✓	✓	✓		✓	✓	Terdapat tiga aktivitas berisiko tinggi yaitu proses pembersihan tangka, proses pelapisan ulang, dan proses bekerja di ketinggian. Dan pengendalian yang dilakukan yaitu memperhatikan prosedur dan lingkungan kerja, dilakukan	Jurnal ini menjadi referensi untuk kesehatan dan keselamatan kerja di konstruksi.

No	Penulis, Tahun	Judul	Fokus Penelitian					Metode	Hasil	Kontribusi Jurnal
			Bahaya	Risiko	Kecelakaan Kerja	Konstruksi	K3	HIRARC		
		<i>Assessment And Risk Control</i>							pengawasan maksimal dan terakhir penggunaan APD.	
5.	Aisyah Siti Gonawan, Siti Amira Othman. (2022)	<i>Workplace Safety based on the Hierarchy of Control-A Short Review</i>	✓	✓			✓		Kesehatan dan keselamatan pekerja dalam melakukan pekerjaan di area kerja sangat penting. Keselamatan kerja dapat ditingkatkan dengan pengendalian yang tepat untuk mengurangi risiko dan bahaya.	Sumbangsi pada penelitian ini untuk definisi bahaya dan dampak bahaya.
6.	Marziana Madah Marzuki, Wan Zurina Nik Abdul Majid, Hatinah Abu Bakar, Mohamad Rahimi Mohamad	<i>Implementation Of OSH Risk Management Among SMEs In Malaysia: A Systematic Literature Review</i>	✓	✓	✓		✓	✓	Tantangan terbesar dalam penerapan sistem pencegahan risiko K3 pada UMKM ialah kurangnya kesadaran akan pentingnya sistem manajemen risiko K3. Kesulitan berasal dari budaya keselamatan yang tidak memadai pada UMKM,	Sumbangsi pada penelitian ini ialah klasifikasi bahya.

No	Penulis, Tahun	Judul	Fokus Penelitian					Metode	Hasil	Kontribusi Jurnal
			Bahaya Risiko	Kecelakaan Kerja	Konstruksi K3	HIRARC				
	Rosman, Khalid Abdul Wahid, Mohd Zafian Mohd Zawawi. (2022)							pelaporan insiden K3 di bawah standar, dan investasi sistem manajemen K3 yang buruk.		
7.	Kunitasari Yudianingsih, Vegit Risana Hughes, Febriola Nova Fitria, Utami Diyan Sumawati, Humairas Hardi Purba. (2022)	Analisis Risiko Proyek Pada Konstruksi Bangunan: Tinjauan Literatur	✓		✓	✓		Risiko internal merupakan risiko yang memiliki dampak besar dan juga menjadi risiko umum pada proyek baja. Selanjutnya terdapat risiko proyek dan risiko eksternal pada proyek baja.	Pada jurnal ini menjadi referensi untuk definisi risiko.	

No	Penulis, Tahun	Judul	Fokus Penelitian					Metode	Hasil	Kontribusi Jurnal
			Bahaya	Risiko	Kecelakaan Kerja	Konstruksi	K3	HIRARC		
8.	Miftahul Huda. (2019)	<i>Analysis Of Factors That Affect The Risk Of Implementation Of Underpass Project Construction In Mayjen Sungkono Surabaya</i>		✓		✓			<p>Terdapat tujuh aspek pada proyek yang berpengaruh terhadap risiko yaitu alam, ekonomi dan keuangan, perencanaan, implementasi, manajemen risiko, manajemen proyek, dan lingkungan proyek yang positif.</p>	<p>Pada jurnal ini menjadi referensi untuk akibat dari penanganan risiko jika dilakukan dengan tidak baik.</p>
9.	Andualem Endris Yadeta. (2019)	<i>Critical Risks in Construction Projects in Ethiopia</i>		✓		✓			<p>Risiko utama dalam proyek konstruksi di Ethiopia ialah jadwal yang tidak memadai, keterlambatan pembayaran, inflasi harga, perbedaan desain, pengawasan proyek, kinerja pekerja, persetujuan dokumen dan produktivitas alat dan pekerja.</p>	<p>Sumbangsi pada penelitian ini untuk definisi manajemen risiko pada pekerjaan konstruksi.</p>

No	Penulis, Tahun	Judul	Fokus Penelitian					Metode	Hasil	Kontribusi Jurnal
			Bahaya	Risiko	Kecelakaan Kerja	Konstruksi	K3	HIRARC		
10.	S Fauziyah, R Susanti, F Nurjihad. (2021)	<i>Risk assessment for occupational health and safety of Soekarno-Hatta international airport accessibility project through HIRARC method</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Risiko pada proyek aksesibilitas Bandara Soe-Ta ialah terjatuh dengan pengendalian memasang rambu, tertabrak dengan pengendalian mengatur lalu lintas, kelelahan dengan pengendalian keadaan fit, kegagalan alat dengan pengendalian inspeksi, terjepit dan terluka dengan pengendalian penggunaan APD.	Sumbangsi pada jurnal ini untuk definisi metode HIRARC dan tahapannya dalam mengidentifikasi bahaya pada pekerjaan konstruksi.
11.	Fradia Ray Salsabilla (2022)	Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode HIRARC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Risiko kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal merupakan risiko dengan nilai	

No	Penulis, Tahun	Judul	Fokus Penelitian		Metode	Hasil	Kontribusi Jurnal
			Bahaya Risiko Kecelakaan Kerja Konstruksi K3	HIRARC			
		(<i>Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control</i>) Pada Proyek Pembangunan Jalan Temajuk – Aruk				tertinggi, pengendalian risiko digunakan yaitu <i>engineering control</i> , administrasi dan APD, dan setelah diberi pengendalian nilai risiko mengalami penurunan.	

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Bahaya (*Hazard*)

Menurut KBBI (2022) bahaya ialah suatu kejadian yang dapat mendatangkan kecelakaan, kesengsaraan, kerugian dan lain sebagainya. Bahaya atau yang biasa dikenal dengan *hazard* dapat terjadi di kehidupan sehari-hari dan akan selalu ada dimana saja, kapan saja, dan oleh siapa saja. Sedangkan bahaya kerja ialah suatu kejadian yang dapat menimbulkan kerugian yang terjadi di area kerja. Bahaya tidak akan menimbulkan akibat pada aktivitas jika bahaya tersebut tidak bersinggungan dengan manusia, benda, alam dan lainnya.

Bahaya merupakan suasana dalam area kerja yang bisa disebabkan atau tidak disebabkan adanya hubungan bersama variabel lain dan hal itu bisa memicu peristiwa yang tidak diharapkan dengan adanya kerugian baik itu pada pekerja maupun alat kerja (Siboro & Cahyono, 2016). Menurut OHSAS:18001 (2007) bahaya merupakan keadaan yang dapat merugikan manusia baik itu dalam fisik maupun mental yang didapatkan dari sebuah aktivitas kerja atau keadaan yang berkaitan dengan pekerjaan. Sumarna et. al (2018) mengatakan bahaya kerja sendiri dapat terjadi oleh berbagai faktor, namun umumnya faktor-faktor terjadinya bahaya di area kerja ialah.

1. Situasi Area Kerja, situasi area kerja dapat menyebabkan bahaya jika penataan dan penyimpanan barang, alat, dan material tidak dipikirkan keamanannya. Area kerja yang penuh dan sempit juga dapat menimbulkan bahaya dikarenakan ruang gerak kerja menjadi terbatas. Limbah dan kotoran hasil dari pekerjaan yang tidak dikelola pada tempat pembuangannya juga dapat menimbulkan bahaya.
2. Kontrol Udara, sirkulasi udara di area kerja yang tidak bagus seperti berdebu dan juga suhu udara di area kerja yang tidak stabil dapat menjadi faktor terjadi bahaya.
3. Kontrol Cahaya, faktor terjadi bahaya selanjutnya dikarenakan kontrol cahaya yang tidak tepat seperti terlalu terang atau kurang terang

4. Penggunaan Alat Kerja, penggunaan alat kerja yang aus dan usang tetapi tetap digunakan akan menyebabkan bahaya. Dan juga penggunaan alat kerja tanpa digunakannya pengamanan dan prosedur yang baik.
5. Kesehatan Fisik dan Mental Pekerja, kondisi stamina pekerja yang tidak baik, emosi pekerja yang tidak baik, dan juga perilaku pekerja yang ceroboh dapat menimbulkan bahaya.

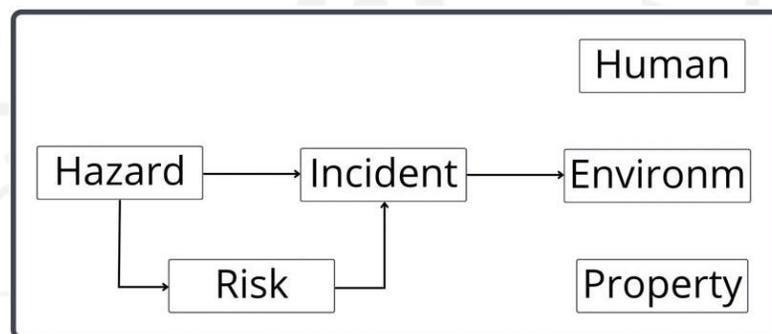
Bahaya dapat kita cegah jika dapat mengetahui bahaya dengan baik. Untuk dapat mengetahui bahaya dengan baik berikut jenis-jenis bahaya yang kerap ditemukan ada pada area kerja (Erliana & Azis, 2020).

1. Bahaya Fisik (*Physical Hazard*), Bahaya ini memberikan dampak pada kesehatan pekerja dan berasal dari faktor fisika seperti radiasi, kebisingan, penerangan, getaran, dan lain sebagainya. Yang mana sumbernya ialah mesin, komputer, lampu, dll.
2. Bahaya Kimia (*Chemical Hazard*), Bahaya ini berasal dari faktor kimia seperti bahan atau material yang digunakan pada aktivitas kerja yang bersifat kimia. Pada jenis bahaya ini bisa mempengaruhi kesehatan pekerja melalui pernafasan, kulit, dan lain sebagainya.
3. Bahaya Biologi (*Biological Hazard*), Bahaya biologi timbul oleh faktor makhluk hidup yang memberikan dampak negatif terhadap pekerja seperti virus, binatang, tanaman, dan lain sebagainya.
4. Bahaya Fisiologis (*Physiological Hazard*), Bahaya ini timbul oleh faktor gangguan psikologi pekerja yang disebabkan tekanan dari area kerja maupun di luar area kerja.
5. Bahaya Psiko-sosial (*Psycho-social Hazard*), Bahaya psiko-sosial ditimbulkan oleh keadaan psikologis pekerja yang kurang baik dengan rekan kerja dan area kerja seperti penempatan kerja yang tidak sebanding dengan minat, kurang mahirnya pekerja dalam bekerja, hubungan antar pekerja yang tidak baik, dan lain sebagainya, yang mana hal tersebut dapat menimbulkan *stress* akibat kerja.
6. Bahaya dari Proses Produksi (*Production Process Hazard*), Bahaya ini timbul oleh faktor aktivitas pekerja dalam bekerja, yang mana potensi bahayanya dapat timbul akibat material, bahan, alat, dan mesin yang digunakan dalam aktivitas bekerja atau proses produksi.

2.2.2 Risiko (*Risk*)

Risiko adalah peristiwa yang akan datang tetapi belum pasti dari ketentuan yang sudah dibuat dengan berbagai pertimbangan (Siswanti, et al., 2020), oleh karena itu risiko atau *Risk* dapat disebut sebagai elemen yang tidak dapat lepas dari aktivitas keseharian manusia. Menurut Ikatan Bankir Indonesia atau IBI dan *Banker Association for Risk Management* atau BARA (2015) dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Risiko 1*, risiko ialah peluang yang akan membuat pengaruh negatif pada target yang akan diperoleh dan diibaratkan sebagai halangan dalam meraih tujuan.

Risiko adalah akibat dari suatu kejadian merugikan yang berasal dari bahaya (Siboro & Cahyono, 2016). Sepang, et al., (2013) mengatakan menurut ilmiah sendiri, risiko ialah gabungan fungsi dari bahaya risiko yang telah terjadi, yang terdiri dari konsekuensi, probabilitas dan frekuensi kejadian. Dengan demikian bahaya dan juga risiko saling berkaitan. Risiko akan menunjukkan seberapa besar peluang timbulnya bahaya yang mana dapat memicu terjadinya kecelakaan dan juga risiko dapat menunjukkan tingkat keparahan dari terjadinya kecelakaan (Ramli, 2010).



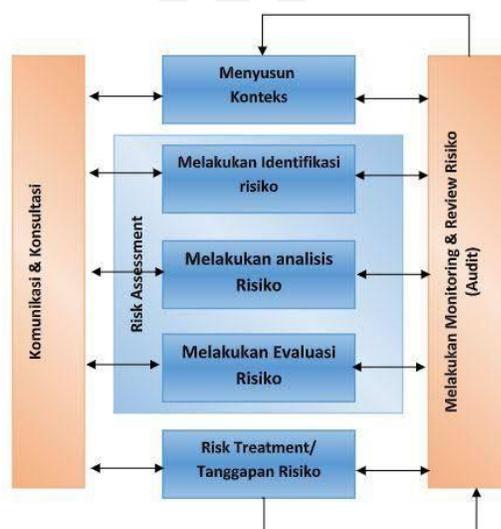
Gambar 2. 1 Hubungan Risiko dan Bahaya
Sumber : (Ramli, 2010)

Hubungan risiko dan bahaya dapat dilihat dalam gambar 2. 1 yang mana suatu bahaya merupakan sumber atau situasi yang menyebabkan cedera atau sakit. Sedangkan risiko

merupakan kombinasi atau kumpulan dari kemungkinan terjadinya suatu cedera atau sakit pada suatu bahaya.

Dari definisi singkat dari bahaya dan risiko tersebut sama sama mengarah pada suatu kejadian atau peristiwa yang menyebabkan kerugian dan kerugian itu bisa berimbas dari manusianya itu sendiri, dampak lingkungan sampai dengan harta benda pada suatu kejadian tertentu.

Manajemen risiko bertujuan untuk menjaga pekerja, penduduk dan lingkungan, dengan analisis dan pengawasan terhadap risiko yang dilakukan oleh manajemen dan juga dengan mengimplementasikan kebijakan peraturan (Darmawi, 2010). Dibutuhkan proses mengatasi risiko-risiko untuk mencapai tujuan pada manajemen risiko, maka pada pengelolaan risiko tidak timbul kecelakaan (Waludjojati & Rahadian, 2021). Proses yang dimaksud ialah Menyusun konteks, lalu *Risk Assessment* penilaian risiko yang pada proses kali ini terbagi menjadi tiga proses yaitu melakukan identifikasi risiko, melakukan analisis risiko, melakukan evaluasi risiko, kemudian selanjutnya tanggapan risiko atau bisa juga disebut pengendalian risiko. Kelima proses tersebut secara terus menerus dilakukan audit dengan melakukan *monitoring* dan juga *review* risiko. Dan juga dalam proses ini dilakukan komunikasi dan konsultasi kepada orang-orang yang berperan serta. Berikut merupakan proses manajemen risiko dalam bentuk gambar.



Gambar 2. 2 Proses Manajemen Risiko

Sumber: <https://wikaikon.co.id/manajemen-risiko/> (PT Wijaya Karya)

Manajemen risiko akan selalu ada dalam segala aspek pekerjaan, termasuk juga dalam bidang konstruksi yang mana dalam bidang konstruksi sangat berhubungan dekat dengan Kesehatan dan Keselamatan Kerja atau yang bisa disingkat dengan K3. Manajemen risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan suatu cara mengendalikan risiko dan mencegah timbulnya kecelakaan yang dilakukan dengan menyeluruh dan sistematis, dan dengan itu dapat dilakukan identifikasi serta analisis risiko. Dalam manajemen risiko Kesehatan dan keselamatan kerja tahapan-tahapan yang dilalui yaitu (Sompie & Mandagi, 2014).

2.2.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan ialah peristiwa yang tidak mesti timbul dan tidak bisa diperkirakan kapan akan terjadi, dimana akan terjadi, dan berapa kerugiannya (Tjahjanto & Aziz, ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DIATAS KAPAL MV. CS BRAVE, 2016). Kecelakaan bisa terjadi dimanapun, dengan siapapun dan oleh siapapun, yang mana kecelakaan bisa disebabkan oleh perilaku ceroboh diri sendiri atau orang lain, bahkan oleh alam. Pada saat bekerja kecelakaan rentan terjadi dan hal itu disebut dengan kecelakaan kerja. Menurut (Tjahjanto & Aziz, ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DIATAS KAPAL MV. CS BRAVE, 2016) kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang dialami pada pekerja dalam ruang lingkup ikatan kerja lantaran terdapat bahaya pada waktu kerja oleh pekerja.

Kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang timbul karena seseorang atau kelompok dalam area kerja saat sedang kerja, yang dapat mendatangkan kerugian baik itu materi seperti kesehatan dan juga dapat mendatangkan kerugian waktu seperti jadwal terstruktur yang menjadi berantakan (Hadiguna, 2009). Dan kecelakaan kerja tersebut terjadi secara seketika dan tidak diinginkan. Sedangkan berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja atau Permenaker Nomor: 3/Men/1998 kecelakaan kerja ialah peristiwa yang membuat adanya korban yang mana hal tersebut tidak diinginkan dan tidak disangka.

Timbulnya kecelakaan kerja sudah dipastikan ada penyebabnya. Penyebab kecelakaan kerja sendiri terbagi menjadi dua yaitu (Hadiguna, 2009).

1. Manusia, kecelakaan kerja yang terjadi dikarenakan oleh manusia yang tidak meneladani aturan area kerja atau aturan Kesehatan dan keselamatan kerja. Seperti contoh tidak menggunakan alat pelindung diri atau APD.
2. Area kerja, kecelakaan kerja yang terjadi dikarenakan oleh area kerja yang tidak aman dan nyaman. Seperti contoh suhu yang tidak baik dan getaran.

Kecelakaan kerja juga bisa terjadi dikarenakan faktor-faktor. Menurut Silalahi dalam Primadanto et. al (2018) kecelakaan kerja terbagi menjadi dua faktor, di antaranya.

1. Tindakan tidak aman (*Unsafe Act*), faktor tindakan tidak aman seperti bercanda dan mengantuk. Pada data statistik di Indonesia sendiri mencatat adanya 80% kecelakaan kerja dikarenakan faktor tindakan tidak aman.
2. Kondisi tidak aman (*Unsafe Condition*), faktor kondisi tidak aman seperti ledakan dan area kerja yang tidak aman. Di data statistik Indonesia tercatat 20% kecelakaan kerja dikarenakan kondisi tidak aman.

Kecelakaan kerja memiliki beberapa klasifikasi, di antaranya adalah Piri et. al (2012).

1. Jenis, klasifikasi pertama yaitu berdasarkan jenis kecelakaan kerja dengan contoh jatuh, terjepit, tertimpa, dan lainnya.
2. Penyebab, lalu yang kedua klasifikasi kecelakaan kerja berdasarkan penyebab dengan contoh mesin, material, alat kerja, alat angkut dan lainnya.
3. Sifat luka atau kelainan, klasifikasi kecelakaan kerja ketiga yaitu berdasarkan sifat luka atau kelainan seperti patah tulang, memar, amputasi, dan lainnya.
4. Letak kelainan atau luka di tubuh, lalu yang terakhir ada klasifikasi kecelakaan kerja berdasarkan letak kelainan atau luka di tubuh seperti kepala, badan, tangan, kaki, dan anggota tubuh lainnya.

Pencegahan kecelakaan lebih baik dilakukan daripada mengatasi kecelakaan. Pencegahan kecelakaan sendiri dilakukan untuk menghindari sebab kecelakaan dan dapat

dilakukan dengan melaporkan keganjilan yang ada pada suasana atau alat dalam area kerja. Pencegahan kecelakaan juga dapat dilakukan dengan membagikan pemahaman kepada pekerja tentang bagaimana penanganan kecelakaan yang baik dan benar (Tjahjanto & Aziz, ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DIATAS KAPAL MV. CS BRAVE, 2016). Perusahaan atau area kerja dapat melakukan beberapa cara dalam pencegahan kecelakaan, yaitu (Waruwu & Yuamita, ANALISIS FAKTOR KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) YANG SIGNIFIKAN MEMPENGARUHI KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMENT STUDENT CASTLE, 2016).

1. Pencegahan kecelakaan pertama yaitu memberikan pendidikan atau pemahaman tentang pencegahan kecelakaan kerja, pengoperasian alat kerja, dan bekerja yang aman.
2. Selanjutnya pencegahan kecelakaan dapat dilakukan dengan mengaplikasikan standarisasi pada seluruh variabel di area kerja.
3. Kemudian pencegahan kecelakaan dapat dilakukan dengan melangsungkan penelitian baik itu teknis, psikologis maupun statistik.
4. Lalu pencegahan kecelakaan dapat dilakukan dengan riset medis bagi variabel di area kerja.
5. Dan yang terakhir perusahaan atau area kerja dapat memakai asuransi kecelakaan untuk seluruh variabel di area kerja.

2.2.4 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan dan Keselamatan Kerja atau yang dapat disingkat dengan K3 ialah suatu daya cipta untuk membentuk situasi yang aman, tenteram, dan bisa menjangkau target dari keproduktifan. Kesehatan dan keselamatan kerja sendiri merupakan bagian yang berpengaruh pada semua bidang kerja, baik di perkantoran maupun di lapangan, lantaran kesehatan dan keselamatan kerja bisa menangkan dan menurunkan risiko timbulnya kecelakaan atau timbulnya penyakit yang disebabkan oleh aktivitas kerja (Waruwu & Yuamita, ANALISIS FAKTOR KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) YANG SIGNIFIKAN MEMPENGARUHI KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK

PEMBANGUNAN APARTEMENT STUDENT CASTLE, 2016). Kesehatan kerja adalah Kesehatan pada ruang lingkup suatu pekerjaan dan juga suatu bagian yang sangat memberikan dampak pada keproduktifan dan keefektifan dalam bekerja (Indragiri & Yuttya, 2018). Sedangkan keselamatan kerja merupakan suatu hal yang dapat meminimalisir kerugian perusahaan, sumber daya manusia, *public*, dan alam dengan suatu usaha pencegahan kecelakaan (Gunawan & Waluyo, 2015).

Mengikuti Riswan Dwi Djatmiko pada karyanya yang berjudul Keselamatan dan Kesehatan Kerja (2016) definisi Kesehatan dan keselamatan kerja atau K3 lazimnya terbagi menjadi tiga, yakni berdasarkan.

1. Standar OHSAS 18001:2007, situasi yang berpengaruh di tempat kerja pada kesehatan dan keselamatan kerja, pekerja dan variabel pendukung lingkungan pekerjaan.
2. Keilmuan, bagian ilmu pengetahuan dan penerapan yang meninjau mengenai antisipasi kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja atau PAK, dan bencana alam.
3. Filosofi, kesehatan dan keselamatan kerja merupakan situasi aman dan sehat bagi pekerja, lingkungan kerja, dan *public* dalam pekerjaan.

Dasar hukum kesehatan dan keselamatan kerja di Indonesia ada pada beberapa undang-undang yakni.

1. Pasal 27 ayat 2 Undang Undang Dasar 1945.
2. Undang-undang Republik Indonesia No.14 Tahun 1969 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok mengenai Ketenagakerjaan pada pasal 9 dan pasal 10 Keselamatan Kesehatan Kerja.
3. Undang-Undang Republik Indonesia No.13 Tahun 2003 yang membahas mengenai Ketenagakerjaan pada pasal 86 dan pasal 87
4. Undang-Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

Menurut (Hasibuhan, et al., 2020) dalam karyanya yang berjudul Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, tujuan dari kesehatan dan keselamatan kerja dibagi menjadi dua yaitu.

1. Kerja dengan tujuan selamat yang didasari penilaian kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif yang dimaksud yaitu variabel yang berada pada area kerja. Sedangkan kuantitatif yaitu penilaian pada area kerja menggunakan tolak ukur yang ada.
2. Kondisi tubuh dengan tujuan sehat bagi seluruh variabel di area kerja didasari dengan beberapa hal yaitu.
 - a. Promotif, yang dapat dilakukan dengan mengikuti diklat mengenai kesehatan kerja.
 - b. Preventif, yaitu diagnosis awal dan pengobatan dini pada kesehatan.
 - c. Kuratif, yaitu pengobatan yang bisa difasilitasi dengan jaminan kesehatan.
 - d. Rehabilitatif, yaitu suatu usaha untuk membatasi kecelakaan pada area kerja.

Dalam implementasi kesehatan dan keselamatan kerja yang sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja terdapat beberapa tujuan pengimplementasian kesehatan dan keselamatan kerja yaitu.

1. Menjaga dan menanggung keselamatan para pekerja dan manusia di area kerja.
2. Menanggung hasil-hasil produksi untuk mampu dimanfaatkan dengan baik dan efektif.
3. Memajukan kesentosaan dan daya produksi Nasional.

Pengimplementasian kesehatan dan keselamatan kerja dapat memberikan berbagai manfaat jika pengimplementasian tersebut dilakukan dengan baik dan benar (Rivai, 2009), beberapa manfaat yang didapat yaitu.

1. Memajukan performa pekerja.
2. Memajukan ketepatan dan keefektifan kerja dari ketentuan perusahaan.
3. Tarif asuransi kesehatan berkurang.
4. Berkurangnya pengajuan kompensasi.
5. Memajukan kesertaan dan rasa mempunyai.
6. Memajukan figur perusahaan.
7. Memajukan profit.

Dalam penerapan kesehatan dan keselamatan kerja terdapat usaha untuk mewujudkan area kerja yang tenteram, terjauhi dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Hal itu dilakukan guna memajukan keefektifan dan daya produksi dalam bekerja. Oleh karena itu terdapat peran dalam kesehatan dan keselamatan kerja. Beberapa peran tersebut adalah.

1. Para pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya mempunyai hak dalam memperoleh proteksi untuk keselamatannya.
2. Seluruh manusia yang berada dalam area kerja harus terjaga keselamatannya.
3. Barang atau alat yang digunakan dalam bekerja digunakan secara baik dan cermat.
4. Aktivitas melindungi perusahaan dapat meminimalisasi timbulnya kecelakaan dan juga penyakit akibat kerja atau PAK yang mana hal tersebut dapat meminimalisasikan anggaran perusahaan.

Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja atau yang bisa disingkat dengan SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen yang diperlukan untuk peningkatan kebijakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja sebagai penanganan risiko pada pekerjaan dengan harapan terwujudnya kerja yang aman, efektif dan produktif. Pada pelaksanaan SMK3 sendiri terdapat manfaat yang menguntungkan bagi perusahaan atau area kerja yang menggunakan SMK3. Manfaat yang didapat perusahaan atau area kerja yang menggunakan SMK3 di antara lain (Bachtiar, et al., 2021).

1. Sebelum terjadinya kecelakaan perusahaan telah memahami kekurangan dari sistem operasional.
2. Kinerja Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada area kerja telah diketahui gambarannya dengan jelas.
3. Terpenuhinya peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada area pekerjaan.
4. Meningkatkan kesadaran dan pengetahuan perihal Kesehatan dan Keselamatan Kerja terutama pada pekerja.
5. Produktivitas kerja menjadi meningkat.

2.2.5 HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*)

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control atau yang dapat disingkat dengan HIRARC merupakan suatu metode upaya pencegahan dan penurunan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja atau PAK, serta metode dalam menjauhi dan meminimalkan risiko yang timbul secara akurat, hal itu dapat dilakukan dengan pengendalian dalam aktivitas kerja maka aktivitas kerja dapat dilakukan dengan baik (Ramadhan, 2017). HIRARC adalah identifikasi bahaya pada kegiatan yang dilakukan secara berkala maupun tidak berkala, dan setelahnya dapat dilaksanakan penilaian sesuai bahaya atau risiko yang telah diperoleh, yang kemudian hasil penilaian dapat digunakan dalam pengendalian bahaya atau risiko (Triswandana & Armaeni, 2020).

Menurut OHSAS 18001 metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* adalah sebuah elemen utama pada SMK3 atau sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja sebagai usaha dalam pencegahan dan juga pengendalian bahaya. Rifani, et al., (2018) mengatakan HIRARC ditafsir sebagai metode yang lebih akurat dan cermat untuk digunakan dengan cara bahaya yang ada diuraikan dari masing-masing kegiatan kerja. Dalam metode HIRARC juga dapat dilakukan langkah pengendalian yang pantas untuk kemungkinan terjadinya bahaya. Dalam pelaksanaannya metode ini dapat diawali dengan mengategorikan jenis aktivitas kerja, setelah itu dilakukan identifikasi bahaya terhadap jenis aktivitas kerja yang sudah ada yang kemudian akan didapatkan risiko dari setiap jenis aktivitas kerja, lalu selanjutnya memberikan penilaian risiko, dan yang terakhir dilakukan pengendalian risiko guna meminimalisir adanya bahaya pada jenis aktivitas kerja.

2.2.5.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Hazard Identification atau identifikasi bahaya adalah langkah awal atau tahapan pertama dalam penggunaan metode HIRARC yang dapat dilakukan setelah mengategorikan jenis aktivitas kerja. Afandi, et al., (2015) mengungkapkan identifikasi bahaya merupakan pengecekan lokasi kerja yang mana pada pengecekan tidak hanya dilakukan pada lokasi kerja saja, melainkan dilakukan pengecekan juga pada alat, mesin, kendaraan yang digunakan, dan

bangunan yang digunakan seperti Kantor, Gudang, Laboratorium. Tujuan dari identifikasi bahaya ialah untuk mengidentifikasi bahaya yang dilakukan pada aktivitas kerja yang diharapkan dapat meminimalisir kecelakaan kerja dan juga meminimalisir Penyakit Akibat Kerja atau PAK.

Rifani, et al., (2018) mengatakan bahwa Identifikasi bahaya merupakan usaha yang teratur dalam memahami bahaya yang ada pada kegiatan kerja. Identifikasi bahaya termasuk dalam tahapan yang sangat krusial dikarenakan bahaya yang berpeluang timbul akan tetapi tidak teridentifikasi maka nantinya tidak akan dapat dianalisis. Identifikasi bahaya dilakukan dengan mengurutkan peristiwa atau aktivitas kerja yang akan menimbulkan kecelakaan kerja dan PAK pada pekerja maupun yang bukan pekerja di area kerja. Lalu setelahnya dapat menguraikan risiko bahaya yang berpeluang terjadi hingga spesifik.

2.2.5.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Setelah dilakukan identifikasi bahaya dan telah didapatkan bahaya dan risiko yang telah teridentifikasi maka selanjutnya dapat dilakukan penilaian risiko. Rifani, et al., (2018) memaparkan bahwa *Risk Assessment* atau penilaian risiko adalah analisis risiko untuk menentukan tingkat risiko dengan cara memberi penilaian pada risiko yang hasilnya dapat memberikan pengaruh besar pada area kerja atau perusahaan dan jika hasil yang didapat termasuk dalam risiko yang ringan maka risiko tersebut dapat diabaikan. Analisa risiko dapat dilakukan dengan memperhitungkan peluang terjadinya risiko dan memperhitungkan dampak yang muncul, tujuannya ialah memutuskan seberapa besar risiko yang akan terjadi.

Afandi, et al., (2015) menjabarkan bahwa penilaian risiko merupakan penilaian tingkat risiko yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dan dilakukan pada sumber bahaya yang timbul di area kerja. *Risk assessment* adalah evaluasi risiko dari bahaya yang timbul yang prosesnya dilakukan dengan menghitung nilai risiko dan menentukan risiko mana yang dapat diterima maupun tidak diterima. Dalam penghitungan nilai risiko terdapat dua unsur utama yang digunakan pada AS/NZS 4360:1999 standar Australia dan New Zealand yaitu (Mallapiang & Samosir, 2014).

1. Kemungkinan (*Likelihood*)

Kemungkinan atau *likelihood* pada *risk assessment* menandakan bahwa kekerapan dapat terjadinya kecelakaan kerja. Dan pada tabel 2.2 di bawah ini memperlihatkan kriteria dari *likelihood* yang terdiri dari lima tingkatan kriteria mulai dari tingkatan tertinggi yaitu *almost certain*, lalu tingkatan di bawahnya ada *likely*, *possible*, *unlikely*, dan tingkatan terendah ada *rare*. Pada setiap tingkatan memiliki keterangan sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Kriteria *Likelihood*

Tingkat	Kriteria	Keterangan
5	<i>Almost Certain</i>	Setiap saat terjadi kecelakaan
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi kecelakaan
3	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi kecelakaan
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi kecelakaan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang atau tidak pernah terjadi kecelakaan

2. Tingkat Keparahan (*Severity*)

Setelah terdapat penilaian pada *likelihood* selanjutnya terdapat penilaian pada *severity* atau tingkat keparahan. *Severity* sendiri merupakan tingkatan yang menunjukkan perkiraan seberapa parah dampak dari kecelakaan yang terjadi. Pada tabel 2.3 di bawah ini menunjukkan tingkat keparahan yang terdiri dari lima tingkatan yaitu mulai dari yang tingkatan yang rendah terdapat *insignification*, *minor*, *moderate*, *major*, dan terakhir tingkat tertinggi yaitu *catastrophic*. Pada setiap tingkatan memiliki keterangan sebagai berikut.

Tabel 2. 3 Kriteria *Severity*

Tingkatan	Kriteria	Keterangan
1	<i>Insignification</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian kecil, aktivitas tidak terhenti

2	<i>Minor</i>	Terdapat cedera yang penanganannya hanya P3K, kerugian kecil
3	<i>Moderate</i>	Terdapat cedera yang perlu penanganan medis, kerugian cukup besar
4	<i>Major</i>	Timbulnya cedera hingga menjadi cacat dan kerugian yang besar
5	<i>Catastrophic</i>	Timbulnya kematian dan kerugian yang besar hingga terhenti aktivitas kerja

3. Matriks Risiko (*Risk Matrix*)

Setelah ditentukan *likelihood* dan *severity* maka selanjutnya dapat ditentukan nilai dari *risk matrix*. *Risk Matrix* atau matriks risiko adalah nilai yang menyatakan risiko yang timbul terdapat pada tingkat rendah, sedang, tinggi, atau ekstrem. Nilai *risk matrix* dapat diperoleh dari perkalian *likelihood* dan *severity*. Berikut pada tabel 2.4 terdapat *risk matrix*.

Tabel 2. 4 *Risk Matrix*

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

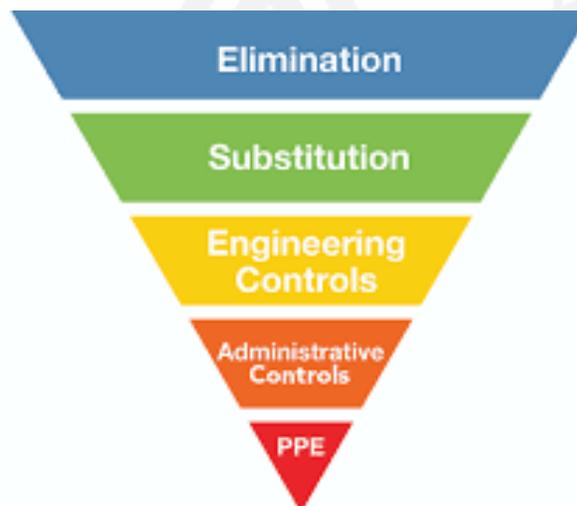
Pada tabel 2.4 di atas menunjukkan matriks risiko yang terdapat nilai terendah yaitu 1 dan nilai tertinggi yaitu 25, dengan keterangan kriteria nilai matriks risiko sebagai berikut.

1. Tingkat rendah (*low*) berada pada warna hijau yang berarti risiko berada pada tingkat rendah dan dapat diatasi dengan prosedur rutin.

2. Tingkat sedang (*moderate*) berada pada warna kuning yang berarti risiko berada pada tingkat sedang dan diperlukan tindakan.
3. Tingkat tinggi (*high*) berada pada warna biru yang berarti risiko berada pada tingkat tinggi dan diperlukan tindakan dan perhatian dari manajemen.
4. Tingkat ekstrem (*extreme*) berada pada warna merah yang berarti risiko berada pada tingkat teratas yaitu ekstrem dan risiko harus dengan segera diberi tindakan karena masuk dalam keadaan darurat dan kegiatan dihentikan hingga risiko teratasi.

2.2.5.3 Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Setelah dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko, maka selanjutnya dapat dilakukan pengendalian risiko. Nilai yang diperoleh dari penilaian risiko digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui hasil dari pengendalian risiko. Rifani, et al., (2018) mengatakan bahwa Pengendalian risiko atau *risk control* merupakan tahapan dalam pengendalian timbulnya peluang bahaya dan pengamatan secara berkala untuk meyakinkan bahwa aktivitas pekerjaan dapat dilakukan dengan aman. Pengendalian risiko adalah suatu usaha dalam mengurangi risiko akan terjadinya kecelakaan kerja dan juga penyakit akibat kerja atau PAK dengan menggunakan hirarki pengendalian risiko seperti gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2. 3 Hirarki Pengendalian Risiko

Hirarki pengendalian risiko ialah susunan secara teratur dalam pengendalian dan upaya dalam mengurangi kemungkinan terjadinya risiko (Tarwaka, 2008). Berikut penjelasan mengenai hirarki pengendalian risiko sesuai gambar 2.3 di atas.

1. Eliminasi (*Elimination*)

Eliminasi atau *elimination* adalah usaha dalam meniadakan bahaya yang dilakukan oleh *human error*. Eliminasi merupakan tindakan yang efisien dalam pengendalian risiko untuk mengakhiri sumber bahaya. Sikap para pekerja untuk mencegah risiko diandalkan pada hirarki eliminasi.

2. Substitusi (*Substitution*)

Substitusi atau *substitution* adalah pengendalian risiko dengan mengubah material berbahaya yang dapat menyebabkan sumber adanya risiko dengan bahan aman yang tidak berbahaya.

3. Rekayasa (*Engineering*)

Rekayasa atau *engineering* adalah pengendalian risiko dengan mengganti rancangan area kerja, peralatan yang digunakan, mesin, dan sistem untuk dapat digunakan secara lebih aman. Karakter pada rekayasa ialah melakukan perubahan dan meminimalisir aktivitas berbahaya.

4. Administrasi (*Administrative*)

Administrasi atau *administrative* adalah usaha dalam aplikasi suatu prosedur dengan contoh SOP atau *standard operating procedure* atau prosedur dan aturan lainnya. Administrasi dapat mengandalkan perilaku dan kesadaran para pekerja.

5. APD (*PPE*)

Alat Pelindung Diri (APD) atau *personal protective equipment (PPE)* adalah alat keselamatan untuk menjaga bagian tubuh dari kemungkinan terpapar bahaya yang dipakai oleh para pekerja dan menjaga supaya terhindar dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Tarwaka, 2008). APD adalah usaha mengurangi dampak bahaya dalam area kerja dan dapat menjadi opsi terakhir dalam pengendalian risiko. Akan tetapi APD memerlukan penyuluhan untuk para pekerja dalam pemakaian dan perawatan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Pada penelitian kali ini dilakukan di Proyek Konstruksi Pembangunan Ruas Jalan Temajuk – Aruk. Proyek konstruksi pembangunan ruas jalan ini dikerjakan sepanjang 49,25 KM, dimulai dari Ruas Jalan pada Desa Temajuk, Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat hingga berakhir di Ruas Jalan Simpang Tanjung, Kecamatan Sajingan Besar, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek
Sumber: Data PT. Jaya Konstruksi-Strada, KSO

3.2 Objek Penelitian

Dalam penelitian yang dilaksanakan kali ini objek yang menjadi fokus ialah risiko bahaya pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Risiko bahaya yang timbul berasal dari aktivitas proses pembangunan jalan, berasal dari material yang digunakan, dan juga berasal dari lingkungan sekitar.

3.3 Subjek Penelitian

Dalam penelitian yang dilaksanakan kali ini subjek yang dijadikan penelitian terdiri dari 5 pekerja yang ahli dan 51 pekerja biasa. Pekerja ahli yang dimaksud ialah pekerja yang memiliki surat keterangan ahli dan pekerja biasa ialah pekerja diluar pekerja ahli yang berpartisipasi pada pembangunan jalan Temajuk – Aruk.

3.4 Jenis Data

Pada penelitian ini terdapat dua jenis data yang digunakan. Jenis data merupakan segala bentuk informasi terkait data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Dan jenis data pada penelitian kali ini ialah sebagai berikut.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang mengandung informasi yang didapatkan secara langsung oleh peneliti. Pada penelitian kali ini data primer didapatkan dengan melakukan dua cara yaitu observasi dan wawancara kepada pekerja yang ahli dalam bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Proyek Konstruksi Pembangunan Jalan Temajuk – Aruk. Dan data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah aktivitas kerja para pekerja dan potensi bahaya risiko dalam proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang mengandung informasi yang didapatkan secara tidak langsung. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini ialah teori-teori yang berkaitan dengan penelitian dan didapatkan melalui studi literatur seperti buku, jurnal, dokumen perusahaan, dan juga referensi lainnya yang mendukung dalam penelitian kali ini.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini terdapat beberapa metode pengumpulan data yang digunakan seperti penjelasan di bawah ini.

1. Observasi

Observasi adalah salah satu metode pengumpulan data dalam penelitian ini yang dilakukan pada aktivitas melalui pengamatan secara langsung (Sukamdinata, 2010). Observasi dilakukan untuk mengetahui dan mengumpulkan data mengenai potensi bahaya risiko pada proses aktivitas kerja proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk.

2. Wawancara

Wawancara adalah salah satu metode pengumpulan data dalam penelitian ini yang dilakukan secara langsung ataupun tidak langsung, melalui tanya jawab kepada pekerja yang ahli dalam bidang terkait dan juga kepada pekerja-pekerja yang berhubungan dengan penelitian ini. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi pelengkap yang lebih tepat dan benar (Surjaweni, 2014).

3. Studi Literatur

Studi literatur adalah salah satu metode pengumpulan data dalam penelitian ini yang dilakukan untuk memperoleh informasi data secara tidak langsung dan dijadikan sebagai data pendukung. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan teori-teori yang didapatkan pada buku, jurnal, dokumen perusahaan dan juga referensi lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini (Danial & Wasriah, 2009).

3.5 Alur Penelitian

Pada gambar 3.1 di bawah ini terdapat alur penelitian atau *flowchart* penelitian yang memuat mengenai tahapan dalam dilakukannya penelitian dan digunakan supaya penelitian ini terarah.



Berikut terdapat pemaparan mengenai tahapan-tahapan dari alur penelitian pada gambar 3.1 di atas.

1. Mulai

Pada penelitian ini dimulai dengan pemilihan objek penelitian dan dipilih proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk sebagai objek dari penelitian ini.

2. Identifikasi Masalah

Setelah ditemukan objek penelitian maka dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu identifikasi masalah, dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada objek penelitian khususnya pada Kesehatan dan Keselamatan kerja.

3. Perumusan Masalah

Selanjutnya setelah diketahui permasalahan melalui identifikasi masalah maka tahapan yang dilakukan yaitu perumusan masalah, dilakukan untuk menetapkan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan dalam penelitian yang akan dibahas dan nantinya menjadi jawaban pada akhir penelitian ini.

4. Kajian Literatur

Tahapan selanjutnya yaitu kajian literatur yang merupakan kumpulan informasi mengenai teori pada penelitian ini guna sebagai penunjang dan data pendukung dalam penelitian. Dimana kajian literatur didapatkan melalui metode studi literatur.

5. Pengambilan Data

Tahapan ini merupakan salah satu tahapan penting dalam penelitian kali ini yaitu pengambilan data. Pengambilan data yang dilakukan ialah pengambilan terhadap data yang bersangkutan terhadap penelitian ini.

6. Pengolahan Data

Selanjutnya data yang telah diambil maka dilakukan tahap pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan metode yang telah dipilih yaitu metode HIRARC dengan tahapan sebagai berikut.

a. Aktivitas Pekerjaan

Pada tahapan pengolahan data aktivitas pekerjaan dilakukan dengan penentuan aktivitas pekerjaan pada pembangunan jalan Temajuk – Aruk yang dilakukan oleh para pekerja

b. Identifikasi Bahaya Risiko

Setelah aktivitas pekerjaan telah ditentukan, maka dilakukan identifikasi bahaya risiko untuk mengetahui potensi bahaya risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan timbulnya penyakit akibat kerja.

c. Penilaian Risiko

Selanjutnya dilakukan penilaian risiko pada temuan potensi bahaya risiko di tahap sebelumnya. Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat dari risiko yang ada pada aktivitas pekerjaan di objek penelitian.

d. Rekomendasi Pengendalian Risiko

Tahapan terakhir pada pengolahan data yaitu rekomendasi pengendalian risiko. Tahap ini dilakukan untuk memberikan rekomendasi mengenai

pengendalian risiko agar risiko dapat meminimalisir timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

7. Analisis dan Pembahasan

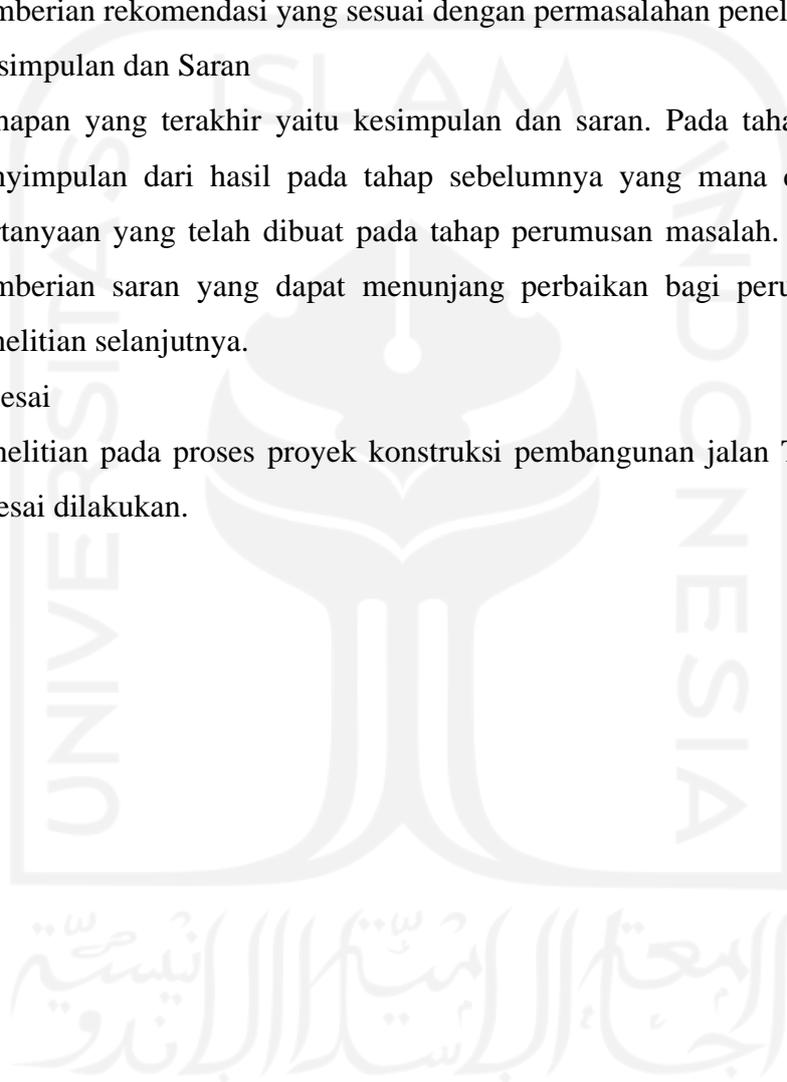
Dalam tahap ini data yang sudah terolah pada tahap sebelumnya akan dipaparkan ulang dan dilakukan pemaparan secara lebih rinci. Dan pada tahap ini dilakukan juga evaluasi nilai risiko setelah dilakukannya pengendalian. Lalu dapat dilakukan pemberian rekomendasi yang sesuai dengan permasalahan penelitian.

8. Kesimpulan dan Saran

Tahapan yang terakhir yaitu kesimpulan dan saran. Pada tahap ini dilakukan penyimpulan dari hasil pada tahap sebelumnya yang mana dapat menjawab pertanyaan yang telah dibuat pada tahap perumusan masalah. Dan dilanjutkan pemberian saran yang dapat menunjang perbaikan bagi perusahaan maupun penelitian selanjutnya.

9. Selesai

Penelitian pada proses proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk selesai dilakukan.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

PT. Jaya Konstruksi – Strada adalah gabungan dari dua perusahaan yang bernama PT. Jaya Konstruksi Manggala Pratama Tbk dengan PT. Strada Multiperkasa. Kedua perusahaan bersepakat pada hari Rabu tanggal 01 Juli 2020 untuk bekerja sama dengan bentuk Kerja Sama Operasi (KSO) atau *Joint Operation* (JO), dengan tujuan mengikuti tender dan melakukan pelaksanaan proyek konstruksi pembangunan Jalan Temajuk – Aruk dengan Kode Proyek PKP 1233. Pada hari Rabu tanggal 10 Desember 2020 disepakatilah Surat Perjanjian Kontrak Harga Satuan atau selanjutnya disebut dengan “Kontrak” antara Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) Perbatasan I Provinsi Kalimantan Barat dengan PT. Jaya Konstruksi – Strada dengan masa kontrak selama tujuh ratus lima puluh satu (751) hari kalender dan nilai kontrak sebesar Rp. 274.959.990.000.

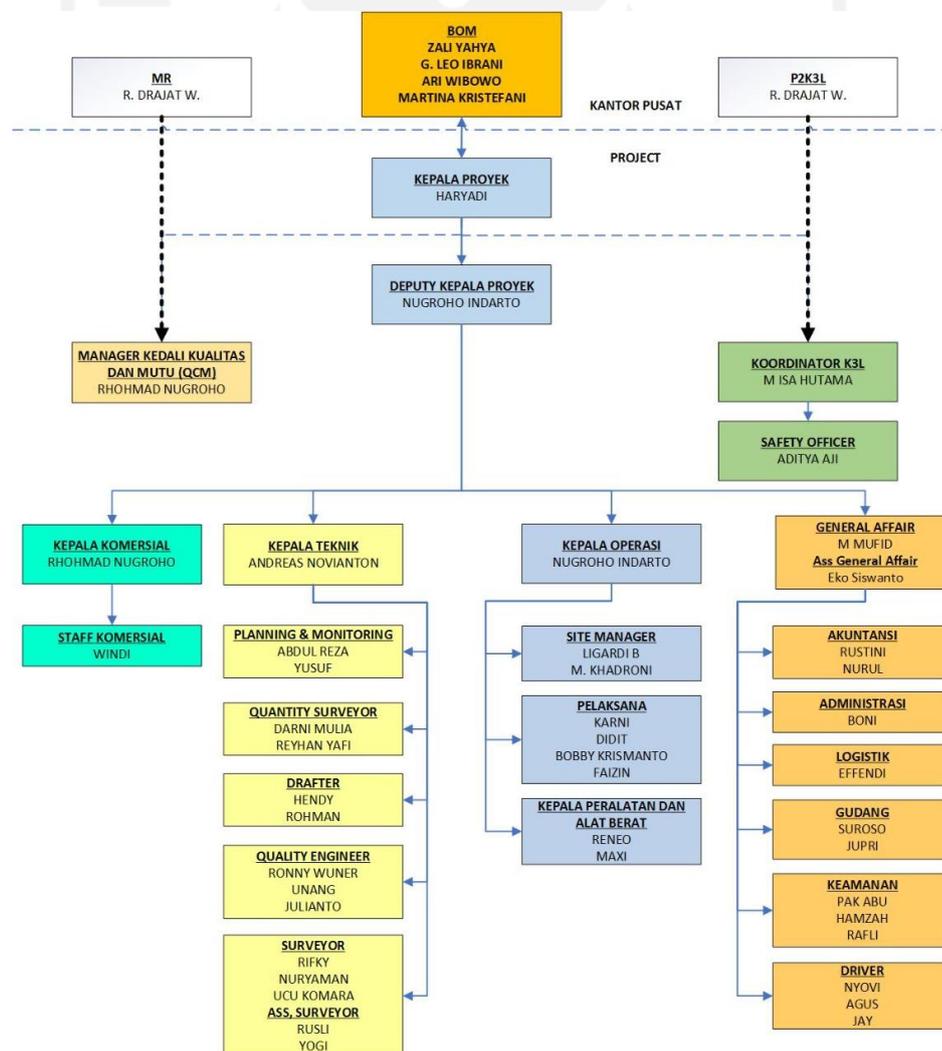
PT. Jaya Konstruksi Manggala Pratama Tbk. adalah sebuah perusahaan yang didirikan dan sesuai dengan hukum negara Republik Indonesia, beralamat pusat di kantor Taman Bintaro Jaya, Gedung B, Jalan Bintaro Raya, Jakarta yang bergerak di bidang Konstruksi. PT. Strada Multi Perkasa adalah sebuah perusahaan yang didirikan dan sesuai dengan hukum negara Republik Indonesia, beralamat pusat di Jalan Veteran No. 16 Pontianak, Kalimantan Barat yang bergerak di bidang Konstruksi. Tempat dan kedudukan perusahaan pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk ialah sebagai berikut.

- Nama Perusahaan : PT. Jaya Konstruksi – Strada, KSO
- Provinsi : Kalimantan Barat
- Alamat : Jalan Merdeka, Kaliau, Sajingan Besar, Kabupaten Sambas

- Kode Pos : 79467
- Koordinat : 1.632883,109.6148527,1567
- Status Perusahaan : Kerja Sama Operasi (KSO)
- Nama Proyek : Pembangunan Jalan Temajuk – Aruk
- Panjang Jalan : 49,25 KM
- Masa Pelaksanaan : Tujuh Ratus Lima Puluh Satu (751) Hari Kalender,
10-12-2020 s/d 31-12- 2022

4.1.1 Struktur Organisasi Perusahaan

Pada gambar 4.1 di bawah ini merupakan struktur organisasi perusahaan PT. Jaya Konstruksi – Strada, KSO.



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur Organisasi Perusahaan yang ada dalam PT. Jaya Konstruksi – Strada, KSO, berbentuk Organisasi Fungsi karena disusun atas dasar kegiatan dari tiap-tiap fungsi sesuai dengan kepentingan perusahaan, dimana tiap-tiap fungsi atau kegiatan seolah-olah terpisah berdasarkan atas bidang keahliannya. Sekalipun demikian tiap-tiap fungsi atau kegiatan tidak dapat berdiri sendiri, karena antara satu fungsi dengan fungsi yang lainnya saling berketergantungan.

4.2 Data Kecelakaan

Pada proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk tidak lepas dari timbulnya kecelakaan, walaupun kecelakaan tersebut merupakan kecelakaan kecil. Di bawah ini pada tabel 4.1 terdapat data kecelakaan selama proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk yang didapatkan melalui metode penelitian wawancara.

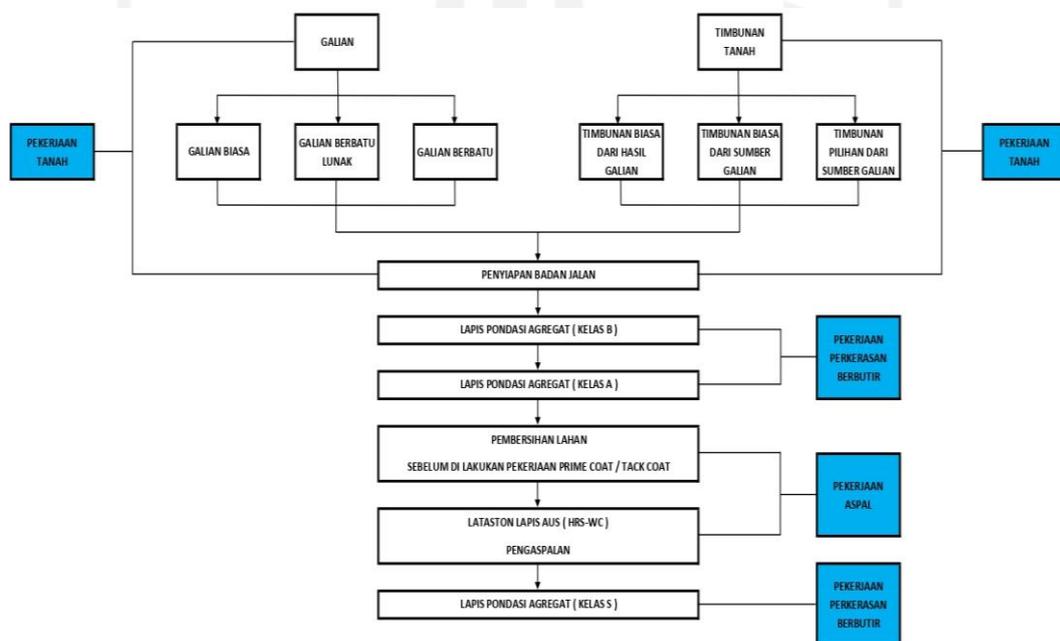
Tabel 4. 1 Data Kecelakaan

No	Kecelakaan Kerja & PAK	Aktivitas Kerja
1	Tertimpa Batu	Pasangan Batu
2	Tertimpa, Terjepit alat <i>concrete mixer</i>	Pasangan Batu
3	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Perkerasan Berbutir
4	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Galian
5	Gangguan Pernafasan akibat debu dari material galian berbatu	Pek. Galian
6	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Galian
7	Gangguan Pernafasan akibat debu material hasil galian berbatu lunak	Pek. Galian
8	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Timbunan
9	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Timbunan
10	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Timbunan
11	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Prime Coat/Tack Coat
12	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Prime Coat/Tack Coat

No	Kecelakaan Kerja & PAK	Aktivitas Kerja
13	Menabrak material agregat	Pek. Perkerasan Berbutir
14	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Perkerasan Berbutir
15	Menabrak alat <i>asphalt Finisher</i>	Pekerjaan Pengaspalan
16	Menabrak alat <i>Asphalt Distributor/ Asphalt Sprayer</i>	Pekerjaan Pengaspalan
17	Kecelakaan akibat operasional alat berat	Pek. Galian
18	Tergelincir, Terjatuh, Kendaraan Selip	Pek. Penyiapan Badan Jalan
19	Sakit Pernapasan akibat debu dari material agregat	Pek. Perkerasan Berbutir

4.3 Aktivitas Pekerjaan

Pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk ini, PT. Jaya Konstruksi – Strada, KSO memiliki beberapa aktivitas pekerjaan. Dan pada penelitian ini dilakukan identifikasi bahaya risiko mulai dari pekerjaan tanah hingga pekerjaan aspal. Pada gambar 4.2 di bawah ini merupakan tahapan aktivitas kerja pada penelitian ini.



Gambar 4. 2 Tahapan Aktivitas Kerja Pembangunan Jalan

1. Pekerjaan Tanah

Pada item pekerjaan kali ini merupakan pekerjaan yang fokus dalam pekerjaan tanah dan terdiri dari beberapa aktivitas kerja di antaranya yaitu.

- a. Galian merupakan aktivitas dengan penggalian pada tanah dan batu seperti contoh *cut and field* atau pemotongan bukit. Pekerjaan galian dibagi menjadi 3 pekerjaan yaitu, galian tanah seperti pada gambar 4.3, galian berbatu lunak dan galian berbatu yang bertujuan untuk pelebaran atau pembentukan badan jalan/memperbaiki geometrik jalan sesuai dengan gambar yang sudah direncanakan. Pada masing-masing pekerjaan galian terdapat uraian pekerjaan yaitu proses penggalian dan proses pengangkutan hasil galian.



Gambar 4. 3 Galian Tanah

- b. Timbunan Tanah, merupakan aktivitas kerja dalam menimbun dengan menggunakan tanah. Pekerjaan timbunan dibagi menjadi 3 pekerjaan yaitu, timbunan biasa dari sumber galian, timbunan biasa dari hasil galian dan timbunan pilihan dari sumber galian yang sama sama digunakan untuk pencapaian tingkat ketinggian badan jalan yang sudah direncanakan pada gambar. Pada masing-masing pekerjaan timbunan terdapat uraian pekerjaan yaitu proses penggalian, proses pengangkutan hasil galian dan proses penghamparan, serta masing-masing memiliki fungsi yang berbeda sebagai berikut :
 - Timbunan biasa dari sumber galian berfungsi untuk menimbun badan jalan pada daerah banjir serta timbunan bahu jalan.

- Timbunan biasa dari hasil galian berfungsi untuk pelebaran atau pembentukan badan jalan atau memperbaiki struktur tanah.
- Timbunan Pilihan dari sumber pilihan seperti pada gambar 4.4 berfungsi untuk peninggian badan dan bahu jalan di lokasi banjir.



Gambar 4. 4 Timbunan Tanah

- c. Penyiapan Badan Jalan, merupakan aktivitas kerja pembentukan tanah dasar agar elevasi pada badan jalan sesuai dengan gambar yang direncanakan. Dan dilakukan dalam mempersiapkan kemiringan jalan, hal ini dilakukan supaya tidak terjadi timbulnya genangan air di badan jalan.
2. Pekerjaan Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Beton

Item pekerjaan ini berfokus pada pekerjaan pelapisan yang dilakukan setelah pekerjaan tanah dan sebelum pekerjaan sebelum pekerjaan aspal. Beberapa aktivitas kerja yang terdapat dalam item pekerjaan ini di antara lain.
 - a. Lapis Pondasi Kelas-B, merupakan tahapan lapisan struktur yang berada di atas tanah yang berfungsi untuk memberikan daya dukung pada jalan sehingga permukaan jalan tetap dalam kondisi stabil. Pada aktivitas ini dilakukan dengan material lapis pondasi agregat kelas-B seperti pada gambar 4.5 dan dilakukan dibagikan bawah lapis pondasi agregat kelas-A. Terdapat uraian pekerjaan proses pengangkutan material dan proses penghamparan pemadatan.



Gambar 4. 5 Lapis Pondasi Kelas-B

- b. Lapis Pondasi Kelas-A, merupakan tahapan lapisan struktur yang berada di atas lapis agregat kelas B yang berfungsi untuk memberikan daya dukung pondasi pada saat jalan sudah di aspal. Aktivitas kerja ini dilakukan sebelum dilakukannya aktivitas kerja pengaspalan dengan material lapis pondasi agregat kelas-A seperti pada gambar 4.6. Terdapat uraian pekerjaan proses pengangkutan material dan proses penghamparan pemadatan.



Gambar 4. 6 Lapis Pondasi Kelas-A

- c. Lapis Pondasi Kelas-S seperti pada gambar 4.7, merupakan pekerjaan lapisan struktur yang berada di atas tanah yang berfungsi untuk memberikan daya dukung pada bahu jalan sehingga permukaan bahu jalan tetap dalam kondisi stabil, pekerjaan ini dikerjakan pada saat proses pekerjaan pengaspalan selesai dan pekerjaan ini untuk lapis pondasi agregat pada bahu jalan sekaligus lajur darurat. Terdapat uraian pekerjaan proses pengangkutan material dan proses penghamparan pemadatan.



Gambar 4. 7 Lapis Pondasi Kelas-S

3. Pekerjaan Aspal

Pekerjaan aspal merupakan item pekerjaan yang berfokus pada pengaspalan dan terdiri dari aktivitas kerja seperti di bawah ini.

- a. Pembersihan Lahan, merupakan tahapan pekerjaan penyemprotan lahan yang sudah melalui proses penghamparan Lapis Pondasi Agregat kelas-A menggunakan *air compressor* agar pekerjaan selanjutnya yaitu *prime coat* atau *tack coat* lebih optimal.
- b. *Prime Coat*/Lapis Resap Pengikat seperti pada gambar 4.8, merupakan tahapan pekerjaan penyemprotan aspal cair atau emulsi menggunakan alat *Asphalt Distributor* atau *Asphalt Sprayer* yang disemprotkan di atas permukaan lapis pondasi kelas-A yang berguna untuk memberikan daya ikat antar lapis pondasi agregat dengan campuran aspal.



Gambar 4. 8 *Prime Coat*

- c. *Tack Coat*/Lapis Perekat, merupakan tahapan pekerjaan penyemprotan aspal cair atau emulsi menggunakan alat *Asphalt Distributor* atau *Asphalt*

Sprayer yang disemprotkan di atas beton (lantai jembatan atau lantai *box culvert*) seperti pada gambar 4.9, berguna untuk memberikan daya ikat antar lapis pondasi agregat dengan campuran aspal.



Gambar 4. 9 Tack Coat

- a. Lapis Aus *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC)/Pengaspalan seperti pada gambar 4. 10, merupakan tahapan kerja terakhir pada badan jalan yang berfungsi sebagai lapisan penutup konstruksi pekerjaan jalan yang terdiri dari campuran agregat bergradasi menerus dengan aspal cair yang dicampur lalu dilakukan penghamparan menggunakan alat *asphalt finisher* di atas permukaan lapis pondasi agregat kelas A yang sudah melalui proses pekerjaan *prime coat* atau *tack coat*, kemudian dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu menggunakan alat *Pneumatic Tyre Roller* (PTR) dan *Tandem Roller*. Terdapat uraian pekerjaan proses pengangkutan material dan proses penghamparan pematatan.



Gambar 4. 10 Lapis Aus HRS-WC

4.4 HIRARC

Dalam tahapan penelitian pengolahan data digunakan metode HIRARC yang dilakukan pada aktivitas kerja pada proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Langkah awal yang dilakukan ialah mengidentifikasi bahaya dan risiko yang terdapat pada aktivitas kerja. Lalu selanjutnya setelah diketahui bahaya dan risiko maka dilakukan penilaian risiko yang terdiri dari penilaian *likelihood* dan penilaian *severity*, yang kemudian akan dilakukan penilaian dengan pengalihan antara *likelihood* dan *severity*. Selanjutnya setelah didapatkan nilai risiko dapat dilakukan pemberian pengendalian risiko untuk meminimalisir terjadinya risiko kembali.

4.4.1 Identifikasi Bahaya

Pada tahap pertama dalam HIRARC ini dilakukan identifikasi bahaya dan juga risiko pada proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Identifikasi bahaya dan risiko diurutkan sesuai dengan tahapan aktivitas kerja pada pembangunan jalan. Berikut merupakan hasil dari identifikasi bahaya pada aktivitas kerja di pembangunan jalan Temajuk – Aruk.

a. Pekerjaan Tanah.

Tabel 4. 2 Identifikasi Bahaya Risiko Pekerjaan Tanah
HAZARD (Bahaya)

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
1	Pekerjaan Galian Tanah, Pekerjaan Galian Berbatu Lunak, Pekerjaan Galian Berbatu		
a.	Proses Penggalian	Bahaya akibat lereng galian longsor	Tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng, patah tulang meninggal dunia
	Alat yang digunakan :		
	1. <i>Excavator PC 200</i>	<i>Excavator</i> terbalik	Terluka pada bagian tubuh, patah tulang
	2. <i>Excavator Breaker</i>	Paparan panas, serta beban kerja yang berlebihan	Kelelahan hingga mengakibatkan stres kerja, <i>heat stress</i> akibat suhu kerja yang panas
		Paparan debu dari material yang digali	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
		Getaran pada saat <i>excavator</i> breaker bekerja memecahkan bongkahan batu	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik
b.	Proses Pengangkutan Hasil Galian	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i> material ke <i>dump truck</i>	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang, <i>Property Damage</i>
	Alat yang digunakan :		
	1. <i>Excavator PC 200</i>	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka
	2. <i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia
		Paparan debu dari material yang diangkut	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material	Tergelincir, luka-luka, patah tulang, <i>Property Damage</i>

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
2	Pekerjaan Timbunan Biasa dari Sumber Galian, Pekerjaan Timbunan Biasa dari Hasil Galian, Pekerjaan Timbunan Pilihan dari Sumber Galian		
a.	Proses Penggalian	Bahaya akibat lereng galian longsor	Tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng, patah tulang, meninggal dunia
	Alat yang digunakan :		
	1. <i>Excavator PC 200</i>	<i>Excavator</i> terbalik	Terluka pada bagian tubuh, patah tulang
		Paparan panas, serta beban kerja yang berlebihan	Kelelahan hingga mengakibatkan stres kerja, <i>heat stress</i> akibat suhu kerja yang panas
		Paparan debu dari material yang digali	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
b.	Proses Pengangkutan Hasil	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i> material ke <i>dump truck</i>	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang, <i>Property Damage</i>
	Alat yang digunakan :		
	1. <i>Excavator PC 200</i>	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka
	2. <i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia
		Paparan debu dari material yang diangkut	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material	Tergelincir, luka-luka, patah tulang, <i>Property Damage</i>
c.	Proses Penghamparan dan Pematatan	Kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal
	Alat yang digunakan :		
	1. <i>Bulldozer</i>	Kecelakaan pada saat <i>unloading</i> material tanah	Kecelakaan Lalu Lintas, <i>Property Damage</i> saat dumping material, luka berat, meninggal

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
	2. <i>Vibro Compactor</i>	Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material,
	3. <i>Vibro Padfoot</i>	lokasi penghamparan dan pemadatan	tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal
	4. <i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan	Tergelincir, Terjatuh, Tertimpa alat/kendaraan, alat berat
		tanjakan	terguling, luka berat, meninggal
		Paparan debu dari material yang dihamparkan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
		Permukaan Jalan licin di lokasi penghamparan dan pemadatan	Terjatuh, tergelincir, luka-luka, patah tulang
		Getaran pada saat <i>Vibro</i> bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik
3	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan		
a.	Proses Penyiapan Badan Jalan	Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi kerja	Tergelincir, Kecelakaan Lalu Lintas, Tertimpa Alat/Kendaraan, Alat Berat Terguling, Luka Berat, Meninggal
	Alat yang digunakan :	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan	Tergelincir, Tertabrak, Tertimpa Alat/Kendaraan, Patah Tulang, Meninggal
	1. <i>Motor Greder</i>	tanjakan	
	2. <i>Vibro Compactor</i>	Getaran pada saat <i>Vibro</i> bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik
		Paparan debu dari permukaan jalan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
		Permukaan Jalan licin di lokasi kerja	Terjatuh, tergelincir, luka-luka, patah tulang

Pada tabel 4.2 tahap pekerjaan tanah terbagi menjadi tiga item pekerjaan. Pekerjaan tanah yang pertama ialah pekerjaan galian yang terbagi menjadi tiga jenis galian meliputi galian tanah, galian berbatu lunak dan galian berbatu. Pada ketiga jenis galian ini mempunyai sumber bahaya

yang hampir serupa dan terdapat dua aktivitas kerja. Aktivitas kerja yang pertama ialah proses penggalian dengan contoh bahaya yaitu bahaya akibat lereng galian longsor dan risiko yang didapat tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng. Aktivitas kerja yang kedua ialah proses pengangkutan dengan contoh bahaya yaitu terkena *swing arm excavator* pada saat *loading* material ke *dump truck* dan risiko yang didapat yaitu terjatuh, terluka pada bagian tubuh, patah tulang, *property damage*. Dari tiga jenis pekerjaan galian ini yang membedakan sumber bahayanya dibagikan proses penggalian pekerjaan galian berbatu yang memiliki tambahan bahaya berupa getaran pada saat *excavator breaker* beroperasi. Pada item kedua ialah pekerjaan timbunan yang dibagi menjadi tiga jenis timbunan meliputi timbunan biasa dari sumber galian, timbunan biasa dari hasil galian dan timbunan pilihan dari sumber galian. Sama seperti item pekerjaan galian yang mempunyai sumber bahaya yang sama pada aktivitas kerja proses penggalian dan proses pengangkutan material, yang membedakan sumber bahaya di pekerjaan timbunan ini ada pada aktivitas kerja proses penghamparan dan pemadatannya, yaitu terjadi kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas kurang baik dengan risiko yang didapat kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal. Item terakhir dalam tahap pekerjaan tanah yaitu Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan yang memiliki sumber bahaya berupa kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi kerja dengan risiko yang didapat yaitu tergelincir, kecelakaan lalu lintas, tertimpa alat atau kendaraan, alat berat terguling, luka berat, meninggal.

b. Pekerjaan Perkerasan Berbutir

Tabel 4. 3 Identifikasi Bahaya Risiko Pekerjaan Perkerasan Berbutir

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
1	Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat (Kelas-A), (Kelas-B), (Kelas-S)		

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
a.	Proses Pengangkutan Material	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i> material ke <i>dump truck</i>	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang, <i>Property Damage</i>
	Alat yang digunakan :	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka
	1. <i>Excavator PC 200</i>	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia
	2. <i>Dump Truck</i>	Paparan debu dari material yang diangkat	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material	Luka-luka, patah tulang, <i>property damage</i>
b.	Proses Penghamparan dan Pematatan	Kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal
	Alat yang digunakan :	Kecelakaan pada saat <i>unloading</i> material Lapis Pondasi Agregat Kelas A	Kecelakaan Lalu Lintas, <i>Property Damage</i> saat dumping material, luka berat, meninggal
	1. <i>Motor Greder</i>	Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi penghamparan dan pematatan	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal
	2. <i>Vibro Compactor</i>	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan	Tergelincir, Terjatuh, Tertimpa alat/kendaraan, alat berat
	3. <i>Truck Water Tank</i>	tanjakan	terguling, luka berat, meninggal
	4. <i>Dump Truck</i>	Paparan debu dari material yang dihamparkan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata
		Getaran pada saat <i>Vibro</i> bekerja melakukan pematatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik
		Terjadi kecelakaan akibat penimbunan sementara, sebelum material dihampar	Menabrak Agregat, Tergelincir, Luka luka

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
		Kecelakaan akibat permukaan agregat yang kasar dan kering	Terjatuh, tergelincir, luka luka, patah tulang

Pada tabel 4.3 tahap pekerjaan perkerasan berbutir terdiri dari pekerjaan lapis pondasi yang terbagi menjadi tiga jenis yaitu lapis pondasi agregat kelas A, lapis pondasi agregat kelas B dan lapis pondasi agregat kelas S. Pada pekerjaan lapis pondasi mempunyai sumber bahaya yang serupa dan terdapat dua aktivitas kerja. Aktivitas kerja yang pertama ialah proses pengangkutan material dengan contoh bahaya yang didapat ialah ceceran material yang tumpah di jalan umum dan risiko yang didapat ialah membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka. Lalu aktivitas kerja yang kedua ialah proses penghamparan dan pemadatan dengan contoh bahaya yang didapat ialah getaran pada saat *Vibro* bekerja melakukan pemadatan dan risiko yang didapat ialah tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik.

c. Pekerjaan Aspal

Tabel 4. 4 Identifikasi Bahaya Risiko Pekerjaan Aspal

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
1	Pekerjaan Pembersihan Lahan		
a.	Proses Pembersihan Lahan	Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar	Kecelakaan Lalu Lintas, Luka-luka, patah tulang
	Alat yang digunakan :	Polusi udara akibat debu material pada permukaan jalan yang disemprot	Infeksi saluran pernapasan, iritasi mata/kulit dan paru-paru

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
1.	Mobil <i>Pick Up</i>	Kecelakaan akibat pengoperasian mobil yang membawa <i>Air</i>	Tertabrak peralatan/material, tergelincir, luka-
	2. <i>Air Compressor</i>	<i>Compressor</i> tidak dilakukan dengan benar	luka, patah tulang
		Terluka oleh pipa alat penyemprot pada kondisi yang panas, terluka oleh mesin <i>Air Compressor</i>	Luka-Luka, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit
		Terjadi Kebisingan suara dari hasil suara yang ditimbulkan dari alat <i>air compressor</i>	Gangguan pada pendengaran
2	Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>), Pekerjaan Lapis Perekat Pengikat (<i>Tack Coat</i>)		
a.	Proses Penyemprotan	Terluka oleh percikan aspal cair/Emulsi	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar
	Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>)	Terjadi kerusakan pada pohon, struktur atau bangunan yang berdekatan dengan lokasi dari percikan aspal dan kerusakan lainnya	Kerusakan Lingkungan, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit
	Alat yang digunakan :	Terluka oleh pipa alat penyemprot pada kondisi yang panas, terluka oleh mesin pompa aspal, terluka oleh tangki aspal	Luka-luka, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit
	1. <i>Asphalt Distributor/ Asphalt Sprayer</i>	Terjadi gangguan lalu lintas kendaraan	Tertabrak, Luka-luka, Patah Tulang
		Terjadi kecelakaan karena permukaan jalan yang licin	Terjatuh, Tergelincir, Luka-luka, Patah Tulang
		Terluka akibat jarak antar pekerja yang sedang bekerja kurang memadai atau tidak pada jarak yang aman	Tertabrak Alat, Terkena Alat Kerja, Luka-luka, Meninggal
3	Pekerjaan Aspal		
a.		Terluka oleh percikan aspal panas	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko
	Proses Pengangkutan Material	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka
	Alat yang digunakan :	Kecelakaan akibat tertabrak dump truck	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia
	1. <i>Asphalt Mixing Plant</i>	<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material aspal	Tergelincir, luka-luka, patah tulang
	2. <i>Dump Truck</i>		
b.	Proses Penghamparan dan Pematatan	Terluka oleh percikan aspal panas	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar
	Alat yang digunakan :	Terluka oleh operasional alat berat yang bekerja di lokasi pengaspalan	Terlindas, Luka Berat, Patah Tulang, Meninggal
	1. <i>Asphalt Finisher</i>	Terluka oleh <i>Dump Truck</i> sewaktu menuangkan <i>Hotmix</i> ke dalam <i>Finisher</i>	Tertabrak <i>Dump Truck</i> , Luka Berat, Patah Tulang, Meninggal
	2. <i>Pneumatic Tyre Roller (PTR)</i>	Terjadi gangguan lalu lintas	Tertabrak, Luka-luka, Patah Tulang
	3. <i>Tandem Roller</i>	Terjadi kecelakaan atau terluka akibat jarak antar pekerja terlalu dekat	Tertabrak Alat, Terkena Alat Kerja, Luka-luka, Meninggal
	4. <i>Truck Water Tank</i>		
	5. <i>Dump Truck</i>	Terpapar Suhu panas aspal	Dehidrasi, luka bakar, pusing
		Getaran pada saat <i>Tandem Roller</i> bekerja melakukan pematatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik

Pada tabel 4.4 tahap pekerjaan aspal terbagi menjadi tiga item pekerjaan. Item pekerjaan yang pertama ialah pekerjaan pembersihan lahan memiliki contoh bahaya terjadi kebisingan suara dari hasil suara yang ditimbulkan dari alat *air compressor* dan risiko yang didapat ialah gangguan pada pendengaran. Lalu item pekerjaan yang kedua ialah pekerjaan lapis pengikat yang terbagi menjadi dua jenis yaitu lapis resap

pengikat (*Prime Coat*) dan lapis perekat (*Tack Coat*) memiliki sumber bahaya yang sama yaitu terluka oleh percikan aspal cair atau emulsi dengan risiko yang didapat yaitu iritasi kulit, iritasi mata. Dan item pekerjaan yang terakhir ialah pekerjaan aspal yang terdiri dari dua aktivitas kerja. Aktivitas kerja pertama yaitu proses pengangkutan material dengan bahaya yang didapat *dump truck* terbalik pada saat *unloading* material aspal dan risiko yang didapat tergelincir, luka-luka, patah tulang. Aktivitas kerja yang kedua yaitu proses penghamparan dan pemadatan dengan bahaya yang didapat terpapar suhu panas aspal dan risiko yang didapat dehidrasi, luka bakar, pusing.

4.4.2 Penilaian Risiko

Setelah dilakukan identifikasi bahaya dan risiko maka langkah berikutnya yaitu melakukan penilaian risiko yang terdiri dari penilaian *likelihood* dan penilaian *severity*, yang kemudian akan dilakukan penilaian dengan penggalian antara *likelihood* dan *severity*. Berikut merupakan hasil dari penilaian risiko.

Tabel 4. 5 Penilaian Risiko pada Aktivitas Kerja

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
1	Pekerjaan Galian Tanah, Pekerjaan Galian Berbatu Lunak, Pekerjaan Galian Berbatu						
a.	Proses Penggalian	Bahaya akibat lereng galian longsor	Tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng, patah tulang, meninggal dunia	2	5	10	Extreme
	Alat yang digunakan :						
	1. <i>Excavator PC 200</i>	<i>Excavator</i> terbalik	Terluka pada bagian tubuh, patah tulang	2	4	8	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
2.	<i>Excavator Breaker</i>	Paparan panas, serta beban kerja yang berlebihan	Kelelahan hingga mengakibatkan stres kerja, <i>heat stress</i> akibat suhu kerja yang panas	4	1	4	Moderate
		Paparan debu dari material yang digali	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	5	3	15	Extreme
		Getaran pada saat <i>excavator breaker</i> bekerja memecahkan bongkahan batu	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik	5	3	15	Extreme
b.	Proses Pengangkutan Hasil Galian Material	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i> material ke <i>dump truck</i>	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang, <i>Property Damage</i>	3	4	12	Extreme
	Alat yang digunakan:	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka	4	3	12	High
	1. <i>Excavator PC 200</i>						
	2. <i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia	3	5	15	Extreme
		Paparan debu dari material yang diangkut	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	4	3	12	High
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material	Tergelincir, luka-luka, patah tulang, <i>Property Damage</i>	3	4	12	Extreme
2	Pekerjaan Timbunan Biasa dari Sumber Galian, Pekerjaan Timbunan Biasa dari Hasil Galian, Pekerjaan Timbunan Pilihan dari Sumber Galian						

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
a.	Proses Penggalian	Bahaya akibat lereng galian longsor	Tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng, patah tulang, meninggal dunia	2	5	10	Extreme
	Alat yang digunakan :						
	1. <i>Excavator PC 200</i>	<i>Excavator</i> terbalik	Terluka pada bagian tubuh, patah tulang	2	4	8	High
		Paparan panas, serta beban kerja yang berlebihan	Kelelahan hingga mengakibatkan stres kerja, <i>heat stress</i> akibat suhu kerja yang panas	4	1	4	Moderate
		Paparan debu dari material yang digali	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	5	3	15	Extreme
b.	Proses Pengangkutan Hasil Galian	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i> material ke <i>dump truck</i>	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang, <i>Property Damage</i>	3	4	12	Extreme
	Alat yang digunakan :						
	1. <i>Excavator PC 200</i>	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka	4	3	12	High
	2. <i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia	3	5	15	Extreme
		Paparan debu dari material yang diangkat	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	4	3	12	High
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material	Tergelincir, luka-luka, patah tulang, <i>Property Damage</i>	3	4	12	Extreme

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
c.	Proses Penghamparan dan Pematatan Alat yang digunakan :	Kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal	4	5	20	Extreme
	1. <i>Bulldozer</i>	Kecelakaan pada saat <i>unloading</i> material tanah	Kecelakaan Lalu Lintas, <i>Property Damage</i> saat dumping material, luka berat, meninggal	3	5	15	Extreme
	2. <i>Vibro Compactor</i>						
	3. <i>Vibro Padfoot</i>	Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi penghamparan dan pematatan	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal	3	5	15	Extreme
	4. <i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan tanjakan	Tergelincir, Terjatuh, Tertimpa alat/kendaraan, alat berat terguling, luka berat, meninggal	3	5	15	Extreme
		Paparan debu dari material yang dihamparkan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	5	3	15	Extreme
		Permukaan Jalan licin di lokasi penghamparan dan pematatan	Terjatuh, tergelincir, luka-luka, patah tulang	4	4	16	Extreme
		Getaran pada saat <i>Vibro</i> bekerja melakukan pematatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik	5	3	15	Extreme

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
3	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan						
a.	Proses Penyiapan Badan Jalan	Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi kerja	Tergelincir, Kecelakaan Lalu Lintas, Tertimpa Alat/Kendaraan, Alat Berat Terguling, Luka Berat, Meninggal	3	5	15	Extreme
	Alat yang digunakan :						
	1. <i>Motor Greder</i>	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan tanjakan	Tergelincir, Tertabrak, Tertimpa Alat/Kendaraan, Patah Tulang, Meninggal	3	5	15	Extreme
	2. <i>Vibro Compactor</i>	Getaran pada saat <i>Vibro</i> bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik	5	3	15	Extreme
		Polusi udara dari debu permukaan jalan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	4	3	12	High
		Permukaan Jalan licin di lokasi kerja	Terjatuh, tergelincir, luka-luka, patah tulang	4	4	16	Extreme
4	Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat (Kelas-A), (Kelas-B), (Kelas-S)						
a.	Proses Pengangkutan Material	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading material</i> ke dump truck	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang, <i>Property Damage</i>	3	4	12	Extreme
	Alat yang digunakan :						
	1. <i>Excavator PC 200</i>	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka	4	3	12	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
2.	<i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia	3	5	15	Extreme
		Paparan debu dari material yang diangkut	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	4	3	12	High
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material	Luka-luka, patah tulang, <i>property damage</i>	3	4	12	Extreme
b.	Proses Penghamparan dan Pematatan Alat yang digunakan :	Kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal	4	5	20	Extreme
	1. <i>Motor Greder</i>	Kecelakaan pada saat <i>unloading</i>	Kecelakaan Lalu Lintas, <i>Property Damage</i> saat dumping material, luka berat, meninggal	3	5	15	Extreme
	2. <i>Vibro Compactor</i>	material Lapis Pondasi Agregat Kelas-A					
	3. <i>Truck Water Tank</i>	Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi penghamparan dan pematatan	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal	3	5	15	Extreme
	4. <i>Dump Truck</i>	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan tanjakan	Tergelincir, Terjatuh, Tertimpa alat/kendaraan, alat berat terguling, luka berat, meninggal	3	5	15	Extreme

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Paparan debu dari material yang dihamparkan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	5	3	15	Extreme
		Getaran pada saat <i>Vibro</i> bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik	5	3	15	Extreme
		Terjadi kecelakaan akibat penimbunan sementara, sebelum material dihampar	Menabrak Agregat, Tergelincir, Luka luka	4	3	12	High
		Kecelakaan akibat permukaan agregat yang kasar dan kering	Terjatuh, tergelincir, luka luka, patah tulang	4	4	16	Extreme
5	Pekerjaan Pembersihan Lahan						
a.	Proses Pembersihan Lahan	Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar	Kecelakaan Lalu Lintas, Luka-luka, patah tulang	4	4	16	Extreme
	Alat yang digunakan :	Polusi udara akibat debu material pada permukaan jalan yang disemprot	Infeksi saluran pernapasan, iritasi mata/kulit dan paru-paru	5	3	15	Extreme
	1. Mobil <i>Pick Up</i>						
	2. <i>Air Compressor</i>	Kecelakaan akibat pengoperasian mobil yang membawa <i>Air Compressor</i> tidak dilakukan dengan benar	Tertabrak peralatan/material, tergelincir, luka-luka, patah tulang	3	4	12	Extreme

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Terluka oleh pipa alat penyemprot pada kondisi yang panas, terluka oleh mesin <i>Air Compressor</i>	Luka-Luka, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit	3	3	9	High
		Terjadi kebisingan suara dari hasil suara yang ditimbulkan dari alat <i>air compressor</i>	Gangguan pada pendengaran	5	3	15	Extreme
6	Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>), Pekerjaan Lapis Perekat Pengikat (<i>Tack Coat</i>)						
a.	Proses Penyemprotan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>)	Terluka oleh percikan aspal cair/Emulsi	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, luka bakar	4	3	12	High
	Alat yang digunakan : 1. <i>Asphalt Distributor/ Asphalt Sprayer</i>	Terjadi kerusakan pada pohon, struktur atau bangunan yang berdekatan dengan lokasi dari percikan aspal dan kerusakan lainnya	Kerusakan Lingkungan, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit	2	3	6	Moderate
		Terluka oleh pipa alat penyemprot pada kondisi yang panas, terluka oleh mesin pompa aspal, terluka oleh tangki aspal	Luka-luka, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit	3	3	9	High
		Terjadi gangguan lalu lintas kendaraan	Tertabrak, Luka-luka, Patah Tulang	3	4	12	Extreme

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Terjadi kecelakaan karena permukaan jalan yang licin	Terjatuh, Tergelincir, Luka-luka, Patah Tulang	4	4	16	Extreme
		Terluka akibat jarak antar pekerja yang sedang bekerja kurang memadai atau tidak pada jarak yang aman	Tertabrak Alat, Terkena Alat Kerja, Luka-luka, Meninggal	3	5	15	Extreme
7	Pekerjaan Aspal						
a.	Proses pengangkutan Material	Terluka oleh percikan aspal panas	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar	2	3	6	Moderate
	Alat yang digunakan :	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka	3	4	12	Extreme
	1. Asphalt Mixing Plant	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia	3	5	15	Extreme
	2. Dump Truck	<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material aspal	Tergelincir, luka-luka, patah tulang	3	4	12	Extreme
b.	Proses Penghamparan dan Pematatan	Terluka oleh percikan aspal panas	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar	3	3	9	High
		Terluka oleh operasional alat berat yang bekerja di lokasi pengaspalan	Terlindas, Luka Berat, Patah Tulang, Meninggal	3	5	15	Extreme

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
	Alat yang digunakan :	Terluka oleh <i>Dump Truck</i> sewaktu menuangkan <i>Hotmix</i> ke dalam <i>Finisher</i>	Tertabrak <i>Dump Truck</i> , Luka Berat, Patah Tulang, Meninggal	3	5	15	Extreme
1.	<i>Asphalt Finisher</i>						
2.	<i>Pneumatic Tyre Roller</i>	Terjadi gangguan lalu lintas	Tertabrak, Luka-luka, Patah Tulang	4	4	16	Extreme
3.	<i>Tandem Roller</i>	Terjadi kecelakaan atau terluka akibat jarak antar pekerja terlalu dekat	Tertabrak Alat, Terkena Alat Kerja, Luka-luka, Meninggal	3	5	15	Extreme
4.	<i>Truck Water Tank</i>	Terpapar Suhu panas aspal	Dehidrasi, luka bakar, pusing	5	3	15	Extreme
5.	<i>Dump Truck</i>	Getaran pada saat <i>Tandem Roller</i> bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik	5	3	15	Extreme

Dalam tabel 4. 5 penilaian risiko semua tahap pekerjaan yang terdiri dari beberapa item pekerjaan dan aktivitas kerja digabung dan dijadikan dalam satu tabel. Pada item pekerjaan galian tanah, pekerjaan galian berbatu lunak, pekerjaan galian berbatu terdapat aktivitas kerja proses penggalian yang didapatkan bahaya yaitu bahaya akibat lereng galian longsor dan didapatkan risiko berupa tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng. Pada aktivitas kerja ini mendapatkan nilai *likelihood* sebesar 2 dengan kriteria *unlikely* dikarenakan kecelakaan kerja pada aktivitas ini jarang terjadi atau jarang timbul kecelakaan. Dan mendapatkan nilai *Severity* sebesar 5 dengan kriteria *castatrophic* dikarenakan jika terjadi kecelakaan dapat terjadi keparahan hingga timbulnya kematian dan kerugian yang besar hingga terhentinya aktivitas kerja. Sehingga nilai risiko yang didapat ialah 10 dan berada pada risk level *extreme* dengan warna merah yang berarti risiko harus segera diberi tindakan. Pada seluruh aktivitas kerja dalam pembangunan jalan Temajuk – Aruk terdapat 66 temuan identifikasi bahaya dan risiko yang berada pada level *extreme* sebanyak 48, pada level *high* sebanyak 14, pada level *moderate* sebanyak 4 dan tidak ada level risiko yang berada pada level *low*.

4.4.3 Pengendalian Risiko

Pada langkah selanjutnya setelah didapatkan nilai risiko dan diketahui level risiko maka dapat dilakukan pemberian pengendalian risiko, hal ini dilakukan dengan harapan dapat meminimalisir terjadinya risiko kembali. Berikut merupakan pengendalian risiko pada pembangunan jalan Temajuk – Aruk.

Tabel 4. 6 Pengendalian Risiko pada Aktivitas Kerja

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
1	Pekerjaan Galian Tanah, Pekerjaan Galian Berbatu Lunak, Pekerjaan Galian Berbatu								
a.	Proses Penggalian Alat yang digunakan : 1. <i>Excavator PC 200</i> 2. <i>Excavator Breaker</i>	Bahaya akibat lereng galian longsor	Tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng, patah tulang, meninggal dunia	Extreme	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Railling</i> pengaman di area lokasi penggalian 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Excavator terbalik	Terluka pada bagian tubuh, patah tulang		High	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Railling</i> pengaman di area lokasi penggalian 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Paparan panas, serta beban kerja yang berlebihan	Kelelahan hingga mengakibatkan stres kerja, <i>heat stress</i> akibat suhu kerja yang panas	Moderate	1. Engineering Control : Pembuatan tempat berteduh yang memadai dilengkapi dengan air putih 1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian c. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, <i>sunbrime</i>	3	1	3	Low
		Paparan debu dari material yang digali	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Melakukan pengukuran udara ambien/emisi c. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian c. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD	4	1	4	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker				
		Getaran pada saat <i>excavator breaker</i> bekerja memecahkan bongkahan batu	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian e. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm dan rompi reflektif	1	3	3	Moderate
b.	Proses Pengangkutan Hasil Galian Material	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i>	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang,	Extreme	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Barricade</i> dengan <i>Safety Cone</i> untuk batas batas area <i>swing Excavator</i> 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
	Alat yang digunakan : 1. <i>Excavator PC 200</i> 2. <i>Dump Truck</i>	material ke <i>dump truck</i>	<i>Property Damage</i>		b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi <i>loading</i> material e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif				
		Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka	High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator untuk memastikan kunci bak <i>dump truck</i> sudah terkunci d. Pembersihan ceceran material yang tumpah di jalan umum secara berkala menggunakan <i>Watertank/blower</i> 2. APD	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif				
	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai Alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>dump truck</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif	1	5	3	High
	Paparan debu dari material yang diangkat	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata		High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> 2. APD	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker				
	<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading material</i>	Tergelincir, luka-luka, patah tulang, <i>Property Damage</i>		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> f. Pemberian asisten/ <i>helper</i> supir <i>dump truck</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	4	4	High
2	Pekerjaan Timbunan Biasa dari Sumber Galian, Pekerjaan Timbunan Biasa dari Hasil Galian, Pekerjaan Timbunan Pilihan dari Sumber Galian								
a.	Proses Penggalian	Bahaya akibat	Tertimbun, terjatuh,	Extreme	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Railling</i> pengaman dia area lokasi penggalian	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
	Alat yang digunakan : 1. <i>Excavator PC 200</i>	lereng galian longsor	tergelincir di lereng, patah tulang, meninggal dunia		2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	<i>Excavator</i> terbalik	Terluka pada bagian tubuh, patah tulang		High	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Railling</i> pengaman di area lokasi penggalian 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Paparan panas, serta beban kerja yang berlebihan	Kelelahan hingga mengakibatkan stres kerja, <i>heat stress</i> akibat suhu kerja yang panas		Moderate	1. Engineering Control : Pembuatan tempat berteduh yang memadai dilengkapi dengan air putih 1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian c. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, <i>sunbrime</i>	3	1	3	Low
	Paparan debu dari	Gangguan sistem		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja	4	1	4	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		material yang digali	pernafasan, iritasi pada kulit dan mata		b. Melakukan pengukuran udara ambien/emisi c. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian c. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker				
b.	Proses Pengangkutan Hasil Galian Alat yang digunakan : 1. Excavator PC 200 2. Dump Truck	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i> material ke <i>dump truck</i>	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang, <i>Property Damage</i>	Extreme	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Barricade</i> dengan <i>Safety Cone</i> untuk batas batas area <i>swing Excavator</i> 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator <i>Excavator</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi <i>loading</i> material	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif				
	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka		High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator untuk memastikan kunci bak <i>dump truck</i> sudah terkunci d. Pembersihan ceceran material yang tumpah di jalan umum secara berkala menggunakan <i>Watertank/blower</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif	1	3	3	Low
	Kecelakaan akibat tertabrak	Luka berat, patah tulang,		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan	1	3	3	Low

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		<i>dump truck</i>	meninggal dunia		c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif				
		Paparan debu dari material yang diangkut	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata	High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker	4	1	4	Moderate
		<i>Dump truck</i> terbalik	Tergelincir, luka-luka, patah	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i>	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		pada saat loading material	tulang, Property Damage		b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir DT d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir DT f. Pemberian asisten/helper supir dump truck 2. APD Penggunaan safety shoes, helm, rompi reflektif				
c.	Proses Penghamparan dan Pematatan Alat yang digunakan : 1. Bulldozer	Kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material,	Extreme	1. Engineering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
2.	<i>Vibro Compactor</i>		tergelincir, luka berat, meninggal		d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pepadatan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i>				
3.	<i>Vibro Padfoot</i>				2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
4.	<i>Dump Truck</i>	Kecelakaan pada saat <i>unloading</i> material tanah	Kecelakaan Lalu Lintas, <i>Property Damage</i> saat <i>dumping</i> material, luka berat, meninggal	Extreme	1. Enginnering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir DT d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pepadatan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i>	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					f. Pemberian <i>helper/cheker</i> pada saat <i>dump truck unloading</i> material 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
		Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi penghambaran dan pemadatan	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal	Extreme	1. Engineering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghambaran dan pemadatan e. Petugas pengaman <i>lalu lintas/traffic man</i> f. Pemberian <i>helper/cheker</i> pada saat <i>dump truck unloading</i> material	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan tanjakan	Tergelincir, Terjatuh, Tertimpa alat/kendaraan, alat berat terguling, luka berat, meninggal		Extreme	1. Engineering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghampanan dan pemadatan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	5	5	High
	Paparan debu dari	Gangguan sistem		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator	4	1	4	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		material yang dihamparkan	pernafasan, iritasi pada kulit dan mata		b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pematatan c. Pengaturan waktu jam kerja pada pekerja 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker				
		Permukaan Jalan licin di lokasi penghamparan dan pematatan	Terjatuh, tergelincir, luka-luka, patah tulang	Extreme	1. Engineering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pematatan c. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Getaran pada saat bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pemadatan e. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	3	3	Moderate
3	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan								
a.	Proses Penyiapan Badan Jalan Alat yang digunakan :	Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat	Tergelincir, Kecelakaan Lalu Lintas, Tertimpa Alat/Kendaraan, Alat	Extreme	1. Engineering Control : Pemberian pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
1. Motor Greder	lokasi kerja		Berat		c. Pengecekan SIO operator				
2. Vibro Compactor			Terguling, Luka Berat, Meninggal		d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penyiapan badan jalan e. Petugas pengaman lalu lintas/traffic man 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan tanjakan		Tergelincir, Tertabrak, Tertimpa Alat/Kendaraan, Patah Tulang, Meninggal	Extreme	1. Engineering Control : Pemberian pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penyiapan badan jalan e. Petugas pengaman lalu lintas/traffic man 2. APD	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Getaran pada saat bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penyiapan badan jalan e. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	3	3	Moderate
	Polusi udara dari debu permukaan jalan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata		High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penyiapan badan jalan c. Pengaturan waktu jam kerja pada pekerja 2. APD	4	1	4	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker				
		Permukaan Jalan licin di lokasi kerja	Terjatuh, tergelincir, luka-luka, patah tulang	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penyiapan badan jalan c. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif dan masker	4	1	4	Moderate
4	Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat (Kelas-A), (Kelas-B), (Kelas-S)								
a.	Proses Pengangkutan Material Alat yang digunakan :	Terkena <i>swing arm excavator</i> pada saat <i>loading</i> material	Terjatuh, Terluka pada bagian tubuh, patah tulang,	Extreme	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Barricade</i> dengan <i>Safety Cone</i> untuk batas batas area <i>swing Excavator</i> 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
1. Excavator PC 200	ke dump truck	Property Damage			b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir DT d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi <i>loading</i> material e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif				
2. Dump Truck	Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka		High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pemberian asisten/ <i>helper</i> operator untuk memastikan kunci bak <i>dump truck</i> sudah terkunci d. Pembersihan ceceran material yang tumpah di jalan umum secara berkala menggunakan <i>Watertank/blower</i> 2. APD	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif				
	Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai Alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif	1	5	5	High
	Paparan debu dari material yang diangkat	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata		High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pepadatan c. Pengaturan waktu jam kerja pada pekerja 2. APD	4	1	4	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker				
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material	Luka-luka, patah tulang, <i>property damage</i>	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> f. Pemberian asisten/ <i>helper</i> supir <i>dump truck</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	4	4	High
b.	Proses Penghamparan dan Pematatan	Kecelakaan akibat pengaturan lalu	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak	Extreme	1. Engineering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi :	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
	Alat yang digunakan : 1. <i>Motor Greder</i> 2. <i>Vibro Compactor</i> 3. <i>Truck Water Tank</i> 4. <i>Dump Truck</i>	lintas yang kurang baik	tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, meninggal		a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pemadatan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
		Kecelakaan pada saat <i>unloading</i> material Lapis Pondasi	Kecelakaan Lalu Lintas, <i>Property Damage</i> saat dumping material,	Extreme	1. Enginnering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i>	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Agregat Kelas A	luka berat, meninggal		<p>d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pematatan</p> <p>e. Petugas pengaman lalu lintas/<i>traffic man</i></p> <p>f. Pemberian <i>helper/cheker</i> pada saat <i>dump truck unloading</i> material</p> <p>2. APD</p> <p>Penggunaan <i>safety shoes</i>, helm, rompi reflektif</p>				
		Kecelakaan akibat operasional alat berat di tempat lokasi penghamparan dan pematatan	Kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir,	Extreme	<p>1. Enginnering Control :</p> <p>Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan</p> <p>2. Administrasi :</p> <p>a. Induksi pekerja dan operator</p> <p>b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan</p> <p>c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i></p> <p>d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pematatan</p>	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
			luka berat, meninggal		<p>e. Petugas pengaman lalu lintas/<i>traffic man</i></p> <p>f. Pemberian <i>helper/cheker</i> pada saat <i>dump truck unloading</i> material</p> <p>2. APD</p> <p>Penggunaan <i>safety shoes</i>, helm, rompi reflektif</p>				
	Kecelakaan akibat metode penimbunan pada jalan tanjakan	Tergelincir, Terjatuh, Tertimpa alat/kendaraan, alat berat terguling, luka berat, meninggal		Extreme	<p>1. Engineering Control :</p> <p>Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan</p> <p>2. Administrasi :</p> <p>a. Induksi pekerja dan operator</p> <p>b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan</p> <p>c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i></p> <p>d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pemadatan</p> <p>e. Petugas pengaman lalu lintas/<i>traffic man</i></p> <p>2. APD</p>	1	5	5	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Paparan debu dari material yang di hamparkan	Gangguan sistem pernafasan, iritasi pada kulit dan mata		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kaca mata dan masker	4	1	4	Moderate
	Getaran pada saat bekerja melakukan pemadatan	Tremor, nyeri, gangguan syaraf sensorik		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghampanan dan pemadatan e. Pengaturan jam kerja pada operator	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Terjadi kecelakaan akibat penimbunan sementara, sebelum material dihampar	Menabrak Agregat, Tergelincir, Luka luka		High	1. Enginnering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pemadatan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	3	3	Moderate
	Kecelakaan akibat	Terjatuh, tergelincir,		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator	4	1	4	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		permukaan agregat yang kasar dan kering	luka luka, patah tulang		b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghambaran dan pematatan c. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
5	Pekerjaan Pembersihan Lahan								
a.	Proses Pembersihan Lahan Alat yang digunakan : 1. Mobil <i>Pick Up</i> 2. <i>Air Compressor</i>	Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar	Kecelakaan Lalu Lintas, Luka-luka, patah tulang	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pengecekan SIA <i>air compressor</i> dan pengecekan mobil <i>pick up</i> sebelum digunakan c. Pengecekan SIM B supir mobil <i>pick up</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area pembersihan lahan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Polusi udara akibat debu material pada permukaan jalan yang disemprot	Infeksi saluran pernapasan, iritasi mata/kulit dan paru-paru	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>pick up</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata dan masker	4	1	4	Moderate
		Kecelakaan akibat pengoperasian mobil yang membawa Air	Tertabrak peralatan/material, tergelincir, luka-luka, patah tulang	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIM B supir mobil <i>pick up</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area pembersihan lahan	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Compress or tidak dilakukan dengan benar			e. Petugas pengaman lalu lintas/traffic man 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
		Terluka oleh pipa alat penyemprot pada kondisi yang panas, terluka oleh mesin Air	Luka-Luka, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit	High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area pembersihan lahan 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata, masker dan sarung tangan	2	2	4	Low

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		<i>Compressor</i>							
		Terjadi Kebisingan suara dari hasil suara yang ditimbulkan dari alat <i>air compressor</i>	Gangguan pada pendengaran	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area yang di lewati untuk pengangkutan material c. Pengaturan waktu jam kerja pada pekerja 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata, masker dan <i>earplug</i>	3	2	6	Moderate
6	Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (<i>Prime Coat</i>), Pekerjaan Lapis Perekat Pengikat (<i>Tack Coat</i>)								
a.	Proses Penyemprotan Lapis Resap	Terluka oleh percikan	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar	High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja	2	2	4	Low

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
	Pengikat (Prime Coat) Alat yang digunakan : 1. Asphalt Distributor/ Asphalt Sprayer	aspal cair/Emulsi			b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area Penyemprotan aspal cair/emulsi 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kaca mata, masker dan sarung tangan				
		Terjadi kerusakan pada pohon, struktur atau bangunan yang berdekatan dengan	Kerusakan Lingkungan, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit	Moderate	1. Engineering Control : Memodifikasi <i>Sprayer</i> 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>Asphalt Distributor/ Asphalt Sprayer</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area Penyemprotan aspal cair/emulsi	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		lokasi dari percikan aspal			e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Terluka oleh pipa alat penyempr ot pada kondisi yang panas, terluka oleh mesin aspal	Luka-luka, Infeksi Saluran Pernapasan, Iritasi Mata/Kulit		High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area pembersihan lahan 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata, masker dan sarung tangan	2	2	4	Low
	Terjadi gangguan	Tertabrak, Luka-luka,		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja	1	4	4	High

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		lalu lintas kendaraan	Patah Tulang		b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>Asphalt Distributor/ Asphalt Sprayer</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area Penyemprotan aspal cair/emulsi e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
		Terjadi kecelakaan karena permukaan jalan yang licin	Terjatuh, Tergelincir, Luka-luka, Patah Tulang	<i>Extreme</i>	1. Enginnering Control : Pemberian pengalihan lajur untuk pengguna jalan 2. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area Penyemprotan aspal cair/emulsi c. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 3. APD	4	1	4	<i>Moderate</i>

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
		Terluka akibat jarak antar pekerja yang sedang bekerja kurang memadai	Tertabrak Alat, Terkena Alat Kerja, Luka-luka, Meninggal	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai Alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan <i>Asphalt Distributor/ Asphalt Sprayer</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area Penyemprotan aspal cair/emulsi 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata, masker dan sarung tangan	1	5	5	High
7	Pekerjaan Aspal								
a.	Proses Pengangkutan Material	Terluka oleh percikan	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar	Moderate	1. Engineering Control : Pemasangan <i>Barricade</i> daerah aman dari panas aspal 2. Administrasi :	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
	Alat yang digunakan : 1. <i>Asphalt Mixing Plant</i> 2. <i>Dump Truck</i>	aspal panas			a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi <i>loading</i> material 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
		Ceceran material yang tumpah di jalan umum	Membahayakan bagi pengguna jalan, terjatuh, tergelincir, luka-luka	Extreme	1. Engineering Control : Pemasangan terpal pada <i>dump truck</i> pengangkut aspal 2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator <i>Excavator</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi <i>loading</i> material e. Pemberian asisten/ <i>helper</i> 3. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Kecelakaan akibat tertabrak <i>dump truck</i>	Luka berat, patah tulang, meninggal dunia	Extreme	<p>1. Administrasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> <p>2. APD</p> <p>Penggunaan <i>safety shoes</i> dan rompi reflektif</p>	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		<i>Dump truck</i> terbalik pada saat <i>loading</i> material aspal	Tergelincir, luka-luka, patah tulang	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan supir <i>dump truck</i> b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area yang di lewati untuk pengangkutan material e. Pengaturan waktu jam kerja pada seluruh supir <i>DT</i> f. Pemberian asisten/ <i>helper</i> supir <i>dump truck</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	4	4	High
b.	Proses Penghamparan dan Pemasangan Alat yang digunakan :	Terluka oleh percikan aspal panas	Iritasi Kulit, Iritasi Mata, Luka Bakar	High	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pengecekan SIA & surat layak pakai Alat sebelum digunakan c. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area Penyemprotan aspal cair/emulsi	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level	
	1. Asphalt Finisher				2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, kacamata, masker dan sarung tangan					
	2. Pneumatic Tyre Roller (PTR)	Terluka oleh operasiona	Terlindas, Luka Berat, Patah Tulang, Meninggal	Extreme	1. Enginnering Control : Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan					
	3. Tandem Roller	l alat berat yang bekerja di lokasi pengaspalan			2. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pemadatan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> f. Pemberian <i>helper/cheker</i> pada saat <i>dump truck unloading</i> material					
	4. Truck Water Tank									
	5. Dump Truck						1	4	4	High
						2. APD				

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
					Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Terluka oleh <i>Dump Truck</i> sewaktu menuangk an <i>Hotmix</i> ke dalam <i>Finisher</i>	Tertabrak <i>Dump Truck</i> , Luka Berat, Patah Tulang, Meninggal		Extreme	<p>Penggunaan <i>safety shoes</i>, helm, rompi reflektif</p> <p>1. Enginnering Control :</p> <p>Penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan</p> <p>2. Administrasi :</p> <p>a. Induksi pekerja dan operator</p> <p>b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan</p> <p>c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i></p> <p>d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pepadatan</p> <p>e. Petugas pengaman lalu lintas/<i>traffic man</i></p> <p>f. Pemberian <i>helper/cheker</i> pada saat <i>dump truck unloading</i> material</p> <p>2. APD</p> <p>Penggunaan <i>safety shoes</i>, helm, rompi reflektif</p>	1	5	5	High

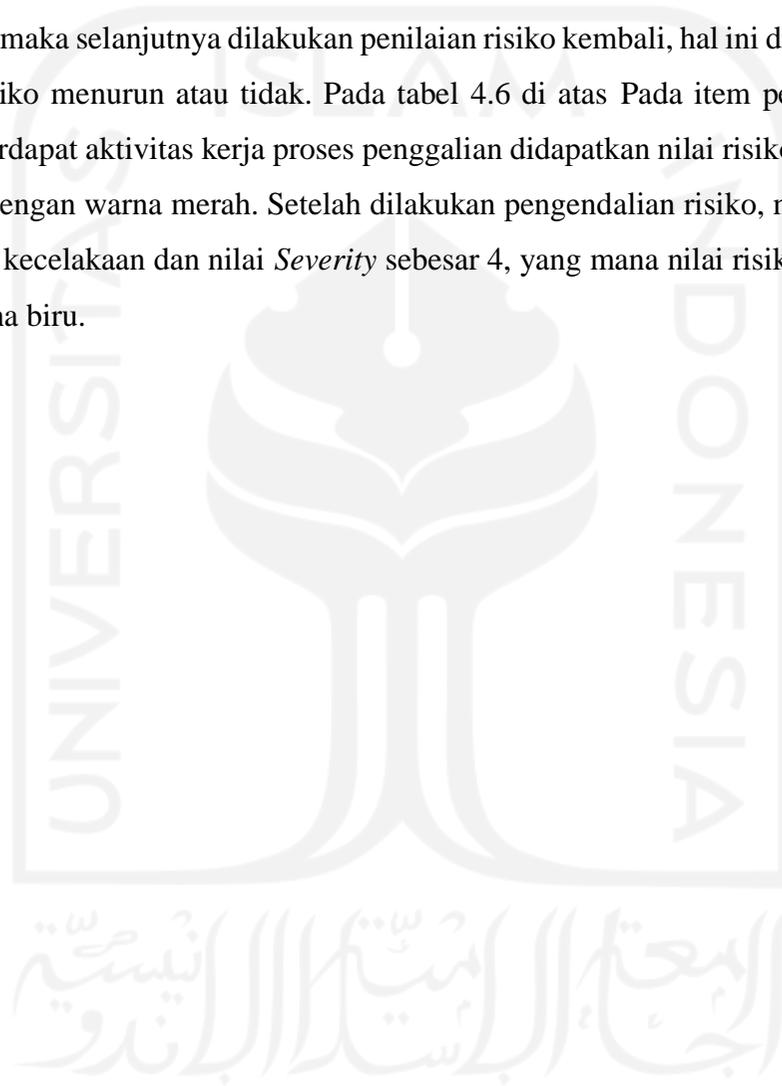
No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		Terjadi gangguan lalu lintas	Tertabrak, Luka-luka, Patah Tulang	Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area penghamparan dan pepadatan e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif	1	4	4	High
		Terjadi kecelakaan atau terluka akibat jarak antar pekerja	Tertabrak Alat, Terkena Alat Kerja, Luka-luka, Meninggal		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan c. Pengecekan SIO operator dan SIM B II supir <i>DT</i> d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di area penghamparan dan pepadatan	1	5	5

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
		terlalu dekat			e. Petugas pengaman lalu lintas/ <i>traffic man</i> 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif				
	Terpapar suhu panas aspal	Dehidrasi, luka bakar, pusing		Extreme	1. Engineering Contorl : Pembuatan tempat berteduh yang memadai dilengkapi dengan air putih 1. Administrasi : a. Induksi pekerja b. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian c. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm, rompi reflektif, <i>sunbrime</i>	5	1	5	High
	Getaran pada saat Tandem Roller	Tremor, nyeri, gangguan		Extreme	1. Administrasi : a. Induksi pekerja dan operator b. Pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan	1	3	3	Moderate

No	Uraian Pekerjaan	HAZARD (Bahaya)	Risiko	Risk Level	Pengendalian	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk Level
	bekerja melakukan pemadatan	syaraf sensorik			c. Pengecekan SIO operator d. Pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi pemadatan e. Pengaturan jam kerja pada operator 2. APD Penggunaan <i>safety shoes</i> , helm dan rompi reflektif				

Dalam tabel 4. 6 pengendalian risiko semua tahap pekerjaan yang terdiri dari beberapa item pekerjaan dan aktivitas kerja digabung dan dijadikan dalam satu tabel. Pada item pekerjaan galian tanah, pekerjaan galian berbatu lunak, pekerjaan galian berbatu terdapat aktivitas kerja proses penggalian yang didapatkan bahaya yaitu bahaya akibat lereng galian longsor dan didapatkan risiko berupa tertimbun, terjatuh, tergelincir di lereng. Pada aktivitas kerja ini mendapatkan nilai risiko 10 dan berada pada risk level *extreme* dengan warna merah. Dan pengendalian yang dapat dilakukan yang pertama pada hirarki *engineering control* yaitu pemasangan *railing* pengaman di area lokasi penggalian, yang kedua pada hirarki administrasi yaitu induksi pekerja dan operator *excavator*, pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan, pengecekan SIO operator, pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi galian dan pemberian asisten atau *helper* operator, lalu yang ketiga pada hirarki APD yaitu penggunaan *safety shoes*, helm, rompi reflektif.

Setelah dilakukan pengendalian risiko maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko kembali, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai risiko setelah dilakukan pengendalian risiko menurun atau tidak. Pada tabel 4.6 di atas Pada item pekerjaan galian tanah, pekerjaan galian berbatu lunak, pekerjaan galian berbatu terdapat aktivitas kerja proses penggalian didapatkan nilai risiko sebelum adanya pengendalian sebesar 10 dan berada pada level risiko *extreme* dengan warna merah. Setelah dilakukan pengendalian risiko, nilai *likelihood* yang didapatkan sebesar 1 dengan keterangan sangat jarang terjadi kecelakaan dan nilai *Severity* sebesar 4, yang mana nilai risiko yang didapat menurun menjadi 4 dan berada pada level risiko *high* dengan warna biru.



BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis HIRARC

Pada penelitian kali ini digunakan metode HIRARC atau *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* yang dilakukan pada aktivitas kerja pada proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Langkah awal yang dilakukan ialah mengidentifikasi bahaya dan risiko yang terdapat pada aktivitas kerja. Lalu selanjutnya setelah diketahui bahaya dan risiko maka dilakukan penilaian risiko yang terdiri dari penilaian *likelihood* dan penilaian *severity*, yang kemudian akan dilakukan penilaian dengan pengalihan antara *likelihood* dan *severity*. Selanjutnya setelah didapatkan nilai risiko dapat dilakukan pemberian pengendalian risiko untuk meminimalisir terjadinya risiko kembali.

5.1.1 Analisis Penilaian Risiko Sebelum Pengendalian

Dalam penilaian risiko ini dilakukan sebelum pemberian pengendalian risiko. Penilaian risiko dilakukan pada setiap potensi bahaya yang ditemukan dalam aktivitas kerja yang terdapat pada pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Berikut pada tabel 5.1 di bawah ini terdapat rekapan nilai level risiko yang didapatkan pada pengolahan data.

Tabel 5. 1 Jumlah Nilai Level Risiko Sebelum Pengendalian

No	Proses / Kegiatan	Level Risiko				Jumlah
		Low	Moderate	High	Extreme	
1	Pekerjaan Tanah (Pekerjaan Galian, Pekerjaan Timbunan, Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan)	0	2	7	22	31

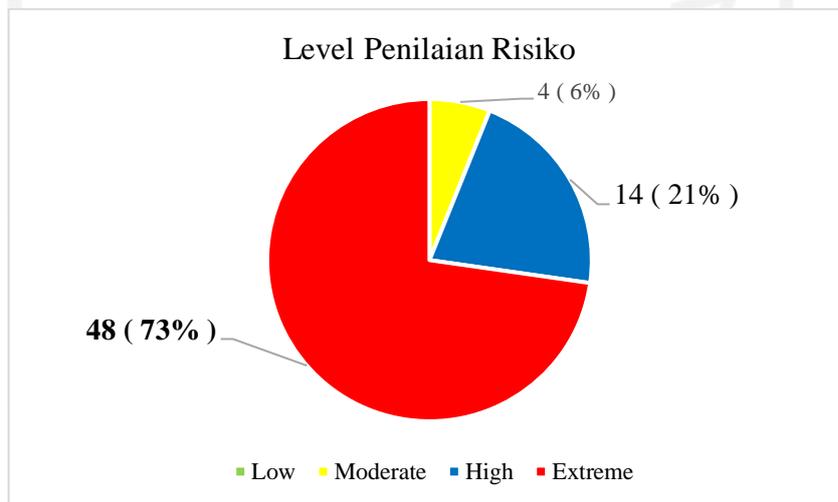
No	Proses / Kegiatan	Level Risiko				Jumlah
		Low	Moderate	High	Extreme	
2	Pekerjaan Perkerasan Berbutir (Lapis Pondasi Agregat Kelas A, B dan S)	0	0	3	10	13
3	Pekerjaan Pengaspalan (Pekerjaan Pembersihan Lahan, Pekerjaan Lapis Resap Pengikat, Pekerjaan Lapis Perekat, Pekerjaan Aspal)	0	2	4	16	22
Jumlah		0	4	14	48	66

Pada tabel 5.1 di atas rekap nilai level risiko didasarkan pada tiap tahap yang ada dalam proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Terdapat 66 penilaian risiko dari setiap potensi bahaya yang ditemukan. Pada tabel di atas penilaian risiko dan level risiko diurutkan atau dibagi berdasarkan tahapan pekerjaan yang terdiri dari tiga tahapan yaitu tahapan pekerjaan tanah, tahapan pekerjaan perkerasan berbutir dan tahapan pekerjaan pengaspalan. Hasil rekap penilaian risiko dari proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk ialah sebagai berikut.

1. Level risiko *extreme*, pada level risiko ini terdiri dari 48 nilai risiko, yang mana di antaranya ialah 22 nilai pada pekerjaan tanah, 10 nilai pada pekerjaan perkerasan berbutir dan 16 nilai pada pekerjaan pengaspalan.
2. Level risiko *high*, pada level risiko ini terdiri dari 14 nilai risiko, yang mana di antaranya ialah 7 nilai pada pekerjaan tanah, 3 nilai pada pekerjaan perkerasan berbutir dan 4 nilai pada pekerjaan pengaspalan.
3. Level risiko *moderate*, pada level risiko ini terdiri dari 4 nilai risiko, yang mana di antaranya ialah 2 nilai pada pekerjaan tanah dan 2 nilai pada pekerjaan pengaspalan.
4. Level risiko *low*, pada level risiko ini tidak terdapat nilai risiko.

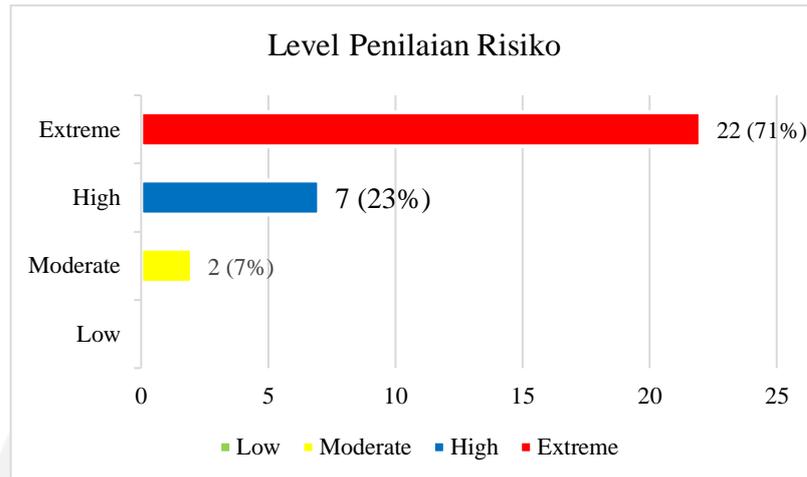
Hasil yang didapatkan pada penelitian ini berbeda dengan hasil yang didapatkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prabowo et. al (2017) dalam penelitian berjudul “Analisis Identifikasi Bahaya Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol, Dengan

Metode HIRARC dan Solusi Alternatif Menggunakan *Benefit Cost Analysis (BCA)*”, dalam penelitian tersebut didapatkan hasil akhir dengan nilai tertinggi terbanyak berada pada pekerjaan perkerasan jalan dengan 2 nilai berada pada level risiko *extreme* dan 3 nilai level risiko berada pada level risiko *high* lalu disusul dengan pekerjaan tanah dengan 5 level risiko berada pada level *high*. Sedangkan dalam penelitian ini nilai tertinggi terbanyak berada pada pekerjaan tanah yaitu dengan nilai level risiko *extreme* sebanyak 22 dan nilai level risiko *high* sebanyak 7, lalu disusul dengan pekerjaan pengaspalan dengan nilai level risiko *extreme* sebanyak 16 dan nilai level risiko *high* sebanyak 4.



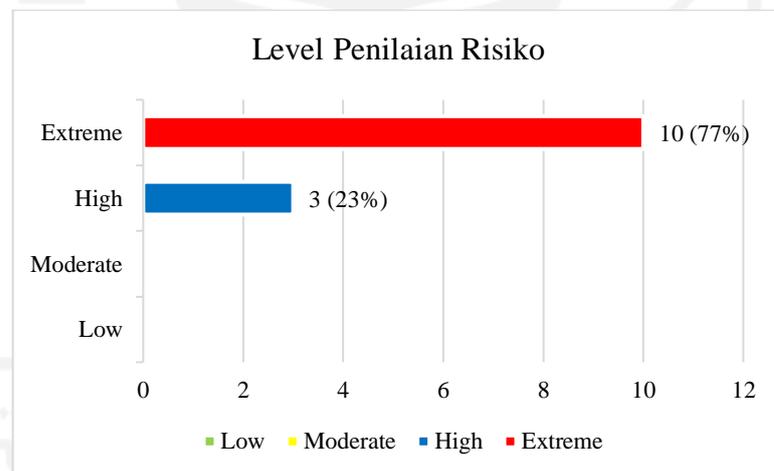
Gambar 5. 1 Persentase Nilai Risiko sebelum Pengendalian

Berdasarkan tabel 5.1 dan penjabaran pada paragraf di atas dapat diketahui bahwa rata-rata aktivitas kerja berada pada level risiko *extreme*. Dan persentase dari nilai risiko sebelum pengendalian ialah seperti gambar 5.1 di atas. Dengan 73% berada pada level risiko *extreme*, 21% berada pada level risiko *high* dan 6% berada pada level risiko *moderate*.



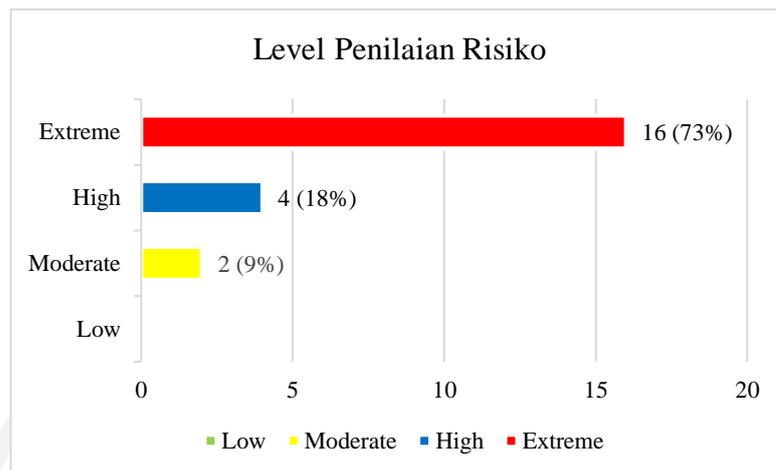
Gambar 5. 2 Persentase Nilai Risiko pada Pekerjaan Tanah

Pada gambar 5.2 di atas merupakan persentase nilai risiko yang berada pada pekerjaan tanah berdasarkan pada 31 temuan potensi bahaya, dengan nilai yang didapat yaitu 22 nilai risiko atau sebesar 71% berada pada level *extreme*, 7 nilai risiko atau sebesar 23% berada pada level *high* dan 2 nilai risiko atau sebesar 7% berada pada level *moderate*.



Gambar 5. 3 Persentase Nilai Risiko pada Pekerjaan Perkerasan Berbutir

Pada gambar 5.3 di atas merupakan persentase nilai risiko yang berada pada pekerjaan tanah berdasarkan pada 13 temuan potensi bahaya, dengan nilai yang didapat yaitu 10 nilai risiko atau sebesar 77% berada pada level *extreme* dan 3 nilai risiko atau sebesar 23% berada pada level *high*.



Gambar 5. 4 Persentase Nilai Risiko pada Pekerjaan Pengaspalan

Pada gambar 5.4 di atas merupakan persentase nilai risiko yang berada pada pekerjaan tanah berdasarkan pada 22 temuan potensi bahaya, dengan nilai yang didapat yaitu 16 nilai risiko atau sebesar 73% berada pada level *extreme*, 4 nilai risiko atau sebesar 18% berada pada level *high* dan 2 nilai risiko atau sebesar 9% berada pada level *moderate*.

5.1.2 Analisis Pengendalian Risiko

Setelah didapatkan nilai level risiko dan dilakukan analisis terhadap nilai sebelum dilakukan pengendalian, maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap pengendalian risiko. Pengendalian risiko diberikan pada setiap potensi bahaya yang ditemukan dan hal ini sangat penting dilakukan untuk meminimalisir terjadinya risiko yang akan menimbulkan kecelakaan ataupun penyakit kerja. Pada pengendalian risiko kali ini didasarkan pada hirarki pengendalian risiko yang terdiri dari *elimination*, *substitution*, *engineering*, administrasi dan APD. Dalam penelitian ini pengendalian risiko dilakukan dengan tiga hirarkri pengendalian risiko, di antaranya adalah *engineering*, administrasi dan APD. Berikut merupakan pengendalian risiko pada tiap tahap dalam proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk yang mendapatkan nilai risiko tinggi dengan level *extreme*.

1. Tahap Pekerjaan Tanah

Pada tahap pekerjaan tanah terbagi menjadi tiga item pekerjaan. Yang pertama ialah pekerjaan galian, item kedua ialah pekerjaan timbunan dan item terakhir dalam tahap pekerjaan tanah yaitu pekerjaan penyiapan badan jalan. Dalam tahap

pekerjaan tanah ditemukan 22 potensi bahaya dengan nilai risiko berada pada level *extreme* dan pengendalian risiko yang dilakukan ialah sebagai berikut.

a. *Engineering*

Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan pemasangan *railing* pengaman di area lokasi penggalian sesuai dengan Permenaker RI No 01 Tahun 1980 pasal 67 ayat 2 yang menjelaskan bahwa pada area pekerjaan galian harus diberikannya pengaman penunjang untuk menjamin keselamatan pekerja, pemasangan *barricade* dengan *safety cone* untuk batas batas area *swing excavator* sesuai dengan PERMENAKER RI No 08 Tahun 2020 Pasal 74 Ayat 3 yang menjelaskan bahwa area penggunaan alat angkut seperti *excavator* harus dilengkapi dengan tanda peringatan seperti larangan masuk, terakhir dilakukan penempatan material yang baik dan pemberian pengalihan lajur untuk pengguna jalan sesuai dengan PERMEN PUPR No 21 Tahun 2019 Pasal 5 Ayat 3 mengenai keselamatan publik pada area konstruksi.

b. *Administrasi*

Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan induksi pekerja dan operator seperti yang dijelaskan pada Undang-Undang No 1 Tahun 1970 dalam Bab V yang membahas mengenai pembinaan pada pekerja, pengecekan SIA dan surat layak pakai alat sebelum digunakan, pengecekan SIO dan SIM B II supir *Dump Truck* seperti yang dijelaskan dalam PERMENAKER RI No 9 Tahun 2010 Pasal 5 Ayat 1 yang membahas mengenai pesawat angkat dan angkut harus dioperasikan oleh operator yang memiliki lisensi, pemberian rambu rambu peringatan dan himbauan di lokasi kerja (lokasi galian, lokasi *loading material*, area pengangkutan material, lokasi timbunan, lokasi penghamparan pemadatan, area penyiapan badan jalan) hal ini sesuai dengan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 Pasal 14b mengenai pemasangan gambar keselamatan kerja, pemberian asisten atau *helper* operator sesuai dengan PERMENAKER RI no 09 Tahun 2010 Pasal 18 Ayat 1 yang menyatakan bahwa pengoperasian alat angkut dapat dibantu petugas yang mempunyai lisensi, pemberian petugas pengaman lalu lintas atau *traffic man* sesuai dengan PERMEN PUPR No 21 Tahun 2019 Pasal 25 Ayat 2 yang menjelaskan bahwa petugas keselamatan konstruksi terdiri dari petugas pengatur lalu lintas, melakukan pengukuran udara ambien atau emisi

untuk mengetahui kualitas udara yang ada di lokasi kerja sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI No 22 Tahun 2021 pada bab IV mengenai Perlindungan dan Pengolaan Mutu Udara dan terakhir pengaturan jam kerja pada operator dan pekerja dengan tujuan mengurangi tingkat stres pada para operator dan pekerja sesuai dengan Undang-Undang NO 13 Tahun 2003 Pasal 77 hingga pasal 85 yang membahas mengenai waktu kerja pada setiap pekerja.

c. APD

Alat Pelindung Diri (APD) atau *personal protective equipment (PPE)* adalah alat keselamatan untuk menjaga bagian tubuh dari kemungkinan terpapar bahaya yang dipakai oleh para pekerja dan menjaga supaya terhindar dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Tarwaka, 2008). Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan penggunaan alat pelindung diri yang sesuai dengan PERMENAKER RI No 08 Tahun 2010 Pasal 2 Ayat 2 yang menjelaskan bahwa APD harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dan PERMENAKER RI No 08 Tahun 2010 Pasal 3 Ayat 1 mengenai APD yang dimaksud dalam Pasal 2, APD yang digunakan seperti *safety shoes* , helm *safety*, masker untuk menyaring partikel debu dan asap, dan terakhir penggunaan rompi reflektif yaitu rompi dengan warna yang mencolok mata seperti merah, kuning atau oranye dan pada malam hari harus memantulkan cahaya untuk memudahkan pengendara mengenali dalam kondisi malam dan gelap.

2. Tahap Pekerjaan Perkerasan Berbutir

Pada tahap pekerjaan perkerasan butir terdiri pekerjaan lapis pondasi yang terbagi menjadi tiga jenis yaitu lapis pondasi agregat kelas A, lapis pondasi agregat kelas B dan lapis pondasi agregat kelas S. Dalam tahap pekerjaan perkerasan butir ditemukan 13 potensi bahaya dengan nilai risiko berada pada level *extreme* dan pengendalian risiko yang dilakukan ialah sebagai berikut.

a. *Engineering*

Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan pemasangan *barricade* dengan *safety cone* untuk batas batas area *swing excavator* PERMENAKER RI No 08 Tahun 2020 Pasal 74 Ayat 3 yang menjelaskan bahwa area penggunaan alat angkut seperti *excavator* harus dilengkapi

dengan tanda peringatan seperti larangan masuk, pengendalian *engineering* terakhir dilakukan penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan sesuai dengan PERMEN PUPR No 21 Tahun 2019 Pasal 5 Ayat 3 mengenai keselamatan publik pada area konstruksi.

b. Administrasi

Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan induksi pekerja dan operator seperti yang dijelaskan pada Undang-Undang No 1 Tahun 1970 dalam Bab V yang membahas mengenai pembinaan pada pekerja, pengecekan SIA dan surat layak pakai alat sebelum digunakan, pengecekan SIO operator dan SIM B II supir *Dump Truck* seperti yang dijelaskan dalam PERMENAKER RI No 9 Tahun 2010 Pasal 5 Ayat 1 yang membahas mengenai pesawat angkat dan angkut harus dioperasikan oleh operator yang memiliki lisensi, pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi kerja (lokasi *loading* material, area pengangkutan material, area penghamparan dan pemadatan) hal ini sesuai dengan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 Pasal 14b mengenai pemasangan gambar keselamatan kerja, pemberian asisten atau *helper* operator sesuai dengan PERMENAKER RI no 09 Tahun 2010 Pasal 18 Ayat 1 yang menyatakan bahwa pengoperasian alat angkut dapat dibantu petugas yang mempunyai lisensi, petugas pengamanan lalu lintas atau *traffic man* sesuai dengan PERMEN PUPR No 21 Tahun 2019 Pasal 25 Ayat 2 yang menjelaskan bahwa petugas keselamatan konstruksi terdiri dari petugas pengatur lalu lintas, terakhir dilakukannya pengaturan jam kerja pada operator dan pekerja sesuai dengan Undang-Undang No 13 Tahun 2003 Pasal 77 hingga pasal 85 yang membahas mengenai waktu kerja pada setiap pekerja.

c. APD

Alat Pelindung Diri (APD) atau *personal protective equipment (PPE)* adalah alat keselamatan untuk menjaga bagian tubuh dari kemungkinan terpapar bahaya yang dipakai oleh para pekerja dan menjaga supaya terhindar dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Tarwaka, 2008). Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan penggunaan alat pelindung diri yang sesuai dengan PERMENAKER RI No 08 Tahun 2010 Pasal 2 Ayat 2 yang menjelaskan bahwa APD harus sesuai dengan Standar Nasional

Indonesia dan PERMENAKER RI No 08 Tahun 2010 Pasal 3 Ayat 1 mengenai APD yang dimaksud dalam Pasal 2, APD yang digunakan seperti *safety shoes*, helm *safety*, rompi reflektif, masker untuk menyaring partikel debu dan asap dan terakhir penggunaan kacamata *safety*.

3. Tahap Pekerjaan Pengaspalan

Pada tahap pekerjaan pengaspalan terdiri tiga item pekerjaan. Yang pertama ialah pekerjaan pembersihan lahan, selanjutnya ialah pekerjaan lapis pengikat yang terbagi menjadi dua jenis yaitu lapis resap pengikat (*Prime Coat*) dan lapis perekat (*Tack Coat*), terakhir ialah pekerjaan aspal. Dalam tahap pekerjaan perkerasan berbutir ditemukan 16 potensi bahaya dengan nilai risiko berada pada level *extreme* dan pengendalian risiko yang dilakukan ialah sebagai berikut.

a. *Engineering*

Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan pemasangan terpal pada *dump truck* pengangkut aspal agar material aspal tidak tumpah di jalan sesuai dengan PERMENAKER RI NO 8 Tahun 2020 Pasal 74 Ayat 1 mengenai pengoperasian alat angkut harus dijamin tidak adanya tumpah muatan, pembuatan tempat berteduh untuk para pekerja yang memadai dilengkapi dengan air putih sesuai dengan PERMENAKER RI No 5 Tahun 2018 Pasal 9 Ayat 5 mengenai pengendalian pada area kerja yang memiliki tekanan panas, pemberian pengalihan lajur untuk pengguna jalan dan terakhir dilakukannya penempatan material yang baik sesuai dengan PERMEN PUPR No 21 Tahun 2019 Pasal 5 Ayat 3 mengenai keselamatan publik pada area konstruksi.

b. *Administrasi*

Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan induksi pekerja dan operator seperti yang dijelaskan pada Undang-Undang No 1 Tahun 1970 dalam Bab V yang membahas mengenai pembinaan pada pekerja, pengecekan SIA dan surat layak pakai alat sebelum digunakan, pengecekan SIO operator dan SIM B II supir *Dump Truck* juga SIM B supir mobil *pick up* seperti yang dijelaskan dalam PERMENAKER RI No 9 Tahun 2010 Pasal 5 Ayat 1 yang membahas mengenai pesawat angkat dan angkut harus dioperasikan oleh operator yang memiliki lisensi, pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di lokasi kerja (area pembersihan lahan, area

pengangkutan, area penyemprotan aspal cair atau emulsi, lokasi loading material, area penghamparan dan pemadatan) hal ini sesuai dengan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 Pasal 14b mengenai pemasangan gambar keselamatan kerja, pemberian asisten atau *helper* operator sesuai dengan PERMENAKER RI no 09 Tahun 2010 Pasal 18 Ayat 1 yang menyatakan bahwa pengoperasian alat angkut dapat dibantu petugas yang mempunyai lisensi, petugas pengaman lalu lintas atau *traffic man* sesuai dengan PERMEN PUPR No 21 Tahun 2019 Pasal 25 Ayat 2 yang menjelaskan bahwa petugas keselamatan konstruksi terdiri dari petugas pengatur lalu lintas, terakhir dilakukannya pengaturan jam kerja pada operator sesuai dengan Undang-Undang NO 13 Tahun 2003 Pasal 77 hingga pasal 85 yang membahas mengenai waktu kerja pada setiap pekerja.

c. APD

Alat Pelindung Diri (APD) atau *personal protective equipment (PPE)* adalah alat keselamatan untuk menjaga bagian tubuh dari kemungkinan terpapar bahaya yang dipakai oleh para pekerja dan menjaga supaya terhindar dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Tarwaka, 2008). Pada hirarki ini dilakukan usaha pengendalian risiko dengan penggunaan alat pelindung diri yang sesuai dengan PERMENAKER RI No 08 Tahun 2010 Pasal 2 Ayat 2 yang menjelaskan bahwa APD harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dan PERMENAKER RI No 08 Tahun 2010 Pasal 3 Ayat 1 mengenai APD yang dimaksud dalam Pasal 2, APD yang digunakan seperti *safety shoes*, helm *safety*, rompi reflektif, masker untuk mencegah uap panas cairan aspal cair atau emulsi yang dihasilkan terhirup yang mengakibatkan gangguan pernafasan dan bisa mencegah percikan cairan aspal cair atau emulsi mengenai area wajah, kacamata *safety* untuk mencegah cairan aspal cair atau emulsi mengenai mata, *earplug* untuk mengurangi kebisingan, sarung tangan jenis *Ansel Solvex* untuk mencegah percikan cairan aspal cair atau emulsi mengenai tangan karena sarung tangan tersebut anti bahan kimia dan tahan panas dan terakhir penggunaan *sunbrime* yaitu alat tambahan yang diaplikasikan pada helm *safety* untuk pelindung kepala hingga pundak dari sinar matahari.

5.2 Analisis Penilaian Risiko Setelah Pengendalian

Dalam penilaian risiko ini dilakukan setelah pemberian pengendalian risiko. Penilaian risiko yang dilakukan dilakukan setelah dilakukannya pengendalian bertujuan untuk mengetahui apakah nilai risiko setelah dilakukan pengendalian risiko menurun atau tidak. Berikut pada tabel 5.2 di bawah ini terdapat rekapan nilai level risiko yang didapatkan pada pengolahan data setelah dilakukannya pengendalian risiko.

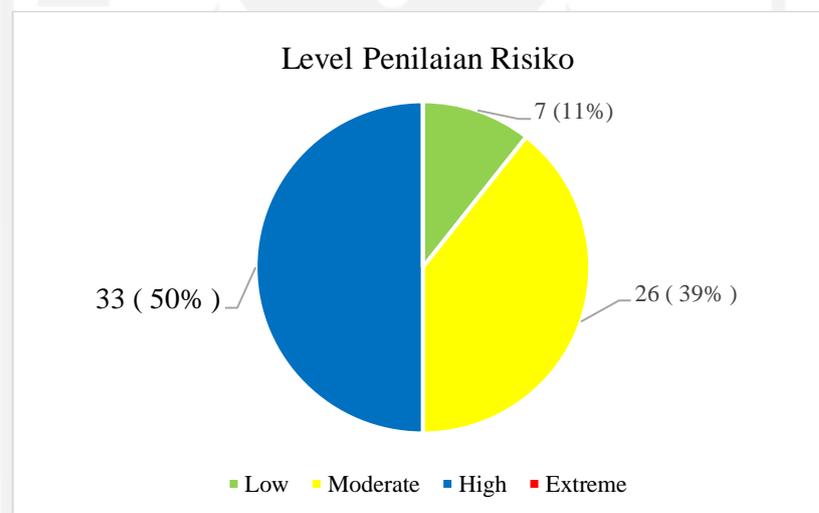
Tabel 5. 2 Jumlah Nilai Level Risiko Setelah Pengendalian

No	Proses / Kegiatan	Level Risiko				Jumlah
		Low	Moderate	High	Extreme	
Pekerjaan Tanah						
1	(Pekerjaan Galian, Pekerjaan Timbunan, Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan)	4	11	16	0	31
Pekerjaan Perkerasan Berbutir						
2	(Lapis Pondasi Agregat Kelas A, B dan S)	0	6	7	0	13
Pekerjaan Pengaspalan						
3	(Pekerjaan Pembersihan Lahan, Pekerjaan Lapis Resap Pengikat, Pekerjaan Lapis Perekat, Pekerjaan Aspal)	3	9	10	0	22
Jumlah		7	26	33	0	66

Pada tabel 5.2 di atas merupakan rekapan nilai level risiko yang dilakukan setelah diberikan pengendalian risiko dan didasarkan pada tiap tahap yang ada dalam proses pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Hasil rekapan penilaian risiko yang dilakukan setelah diberikan pengendalian risiko mengalami penurunan jika dibandingkan dengan penilaian risiko sebelum dilakukannya pengendalian. Penurunan nilai tersebut didasari oleh hasil diskusi dengan koordinator K3L pada proyek pembangunan jalan Temajuk – Aruk, yang menyatakan bahwa jika pengendalian risiko tersebut dilakukan maka nilai *likelihood* dan *severity* pada seluruh item pekerjaan akan berkurang sehingga *Risk level*

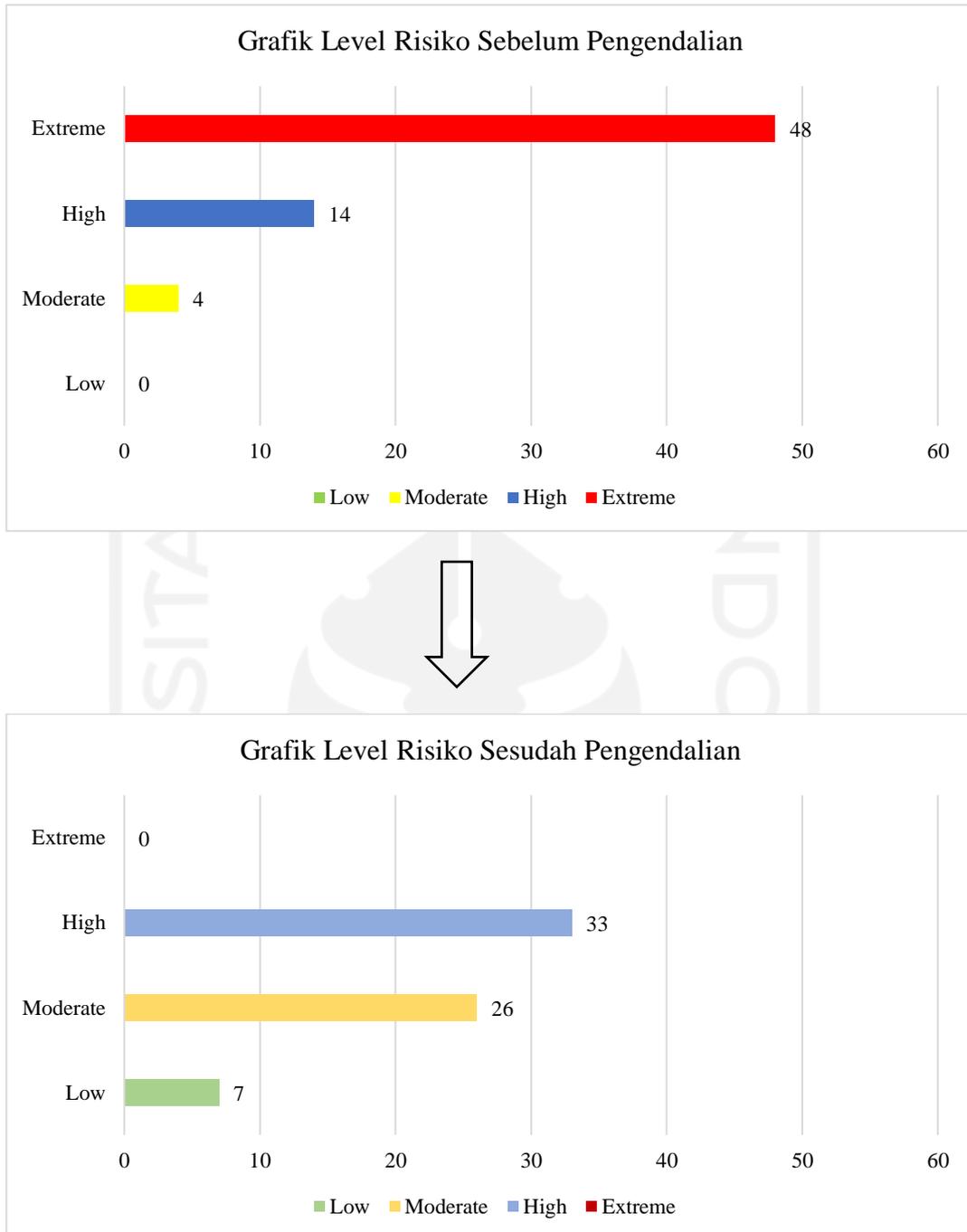
akan menurun. Berikut merupakan penjelasan dari tabel 5.2 mengenai penilaian risiko setelah dilakukannya pengendalian.

1. Level risiko *extreme*, pada level risiko ini tidak terdapat nilai risiko.
2. Level risiko *high*, pada level risiko ini terdiri dari 33 nilai risiko, yang mana di antaranya ialah 16 nilai pada pekerjaan tanah, 7 nilai pada pekerjaan perkerasan berbutir dan 10 nilai pada pekerjaan pengaspalan.
3. Level risiko *moderate*, pada level risiko ini terdiri dari 26 nilai risiko, yang mana di antaranya ialah 11 nilai pada pekerjaan tanah, 6 nilai pada pekerjaan perkerasan berbutir dan 9 nilai pada pekerjaan pengaspalan.
4. Level risiko *low*, pada level risiko ini terdiri dari 7 nilai risiko, yang mana di antaranya ialah 4 nilai pada pekerjaan tanah dan 3 nilai pada pekerjaan pengaspalan.



Gambar 5. 5 Persentase Nilai Risiko Setelah Pengendalian

Berdasarkan tabel 5.2 dan penjabaran pada paragraf di atas dapat diketahui bahwa rata-rata aktivitas kerja setelah dilakukannya pengendalian berada pada level risiko *high*. Dan persentase dari nilai risiko setelah dilakukannya pengendalian ialah seperti gambar 5.5 di atas. Dengan 76% berada pada level risiko *extreme*, 18% berada pada level risiko *high* dan 6% berada pada level risiko *moderate*.



Gambar 5. 6 Grafik Perbandingan Risiko Sebelum dan Sesudah Pengendalian

Pada gambar 5.6 di atas menunjukkan grafik perbandingan nilai level risiko sebelum dilakukannya pengendalian dan sesudah dilakukannya pengendalian. Dapat dilihat pada grafik di atas terjadi penurunan nilai level risiko pada temuan risiko bahaya yang ada di aktivitas kerja proses pembangunan jalan Temajak – Aruk. Sebelum dilakukannya pengendalian terdapat 48 nilai pada level risiko *extreme* dan setelah dilakukannya pengendalian tidak terdapat nilai pada level risiko *extreme*. Pada level *high* sebelum

dilakukannya pengendalian terdapat 14 nilai risiko dan setelah dilakukannya pengendalian terdapat 33 nilai pada level risiko *high*. Pada level *moderate* sebelum dilakukannya pengendalian terdapat 4 nilai risiko dan setelah dilakukannya pengendalian terdapat 26 nilai pada level risiko *moderate*. Dan terakhir pada level *low* sebelum dilakukannya pengendalian tidak terdapat nilai risiko yang berada pada level ini dan setelah dilakukannya pengendalian terdapat 7 nilai pada level risiko *low*.

5.3 Analisis Nilai Tertinggi

Pada item pekerjaan proses penghamparan dan pemadatan yang menggunakan alat berupa *Bulldozer*, *Vibro Compactor*, *Vibro Padfoot*, *Dump Truck* mendapatkan nilai risiko paling tinggi dibandingkan dengan item pekerjaan yang lain, dengan nilai risiko 20 dan berada pada level risiko *extreme*. Karena alat yang digunakan cukup banyak dan material yang akan digunakan mengakibatkan lokasi kerja terlalu sempit untuk pekerjaan tersebut dan pengguna jalan untuk melewati lokasi kerja. Hal tersebut membuat timbulnya bahaya berupa kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik dan didapatkan risiko berupa kecelakaan lalu lintas, kendaraan menabrak tumpukan material, tertimbun material, tergelincir, luka berat, hingga meninggal dunia.

Didapatkan nilai *likelihood* sebesar 4 dikarenakan sering terjadi kecelakaan dan didapatkan nilai *Severity* sebesar 5 dikarenakan dapat menimbulkan kematian, kerugian yang besar hingga terhenti aktivitas kerja. Oleh karena itu diberikan beberapa pengendalian risiko, yang pertama yaitu *engineering control* berupa penempatan material yang baik dan diberi pengalihan lajur untuk pengguna jalan, lalu administrasi berupa induksi pekerja dan operator untuk menjelaskan mengenai informasi dan bahaya pada proyek, pengecekan SIA & surat layak pakai alat sebelum digunakan untuk memastikan alat dalam keadaan baik, pengecekan SIO operator untuk memastikan bahwa operator berkompeten, pemberian rambu rambu peringatan dan himbuan di seluruh area penghamparan dan pemadatan, petugas pengaman lalu lintas atau *traffic man* untuk mengatur lalu lintas bagi alat berat dan pengguna jalan, dan terakhir yaitu APD berupa penggunaan *safety shoes*, helm, rompi reflektif.

Dan setelah dilakukannya pengendalian nilai *likelihood* berkurang menjadi 1 dikarenakan setelah dilakukannya pengendalian sangat jarang timbulnya risiko. Untuk nilai *severity* tetap sebesar 5 dikarenakan jika timbulnya bahaya maka dampak yang akan terjadi mengakibatkan *fatality*. Sehingga didapatkan level risiko setelah diberikan pengendalian turun menjadi *high*.

Berdasarkan pemaparan keseluruhan didapatkan beberapa masukan untuk perusahaan atau proyek yang akan datang dengan dilakukannya sosialisasi terkait HIRARC yang telah dibuat dan SOP pada setiap item pekerjaan kepada jajaran manajemen hingga ke pengawas lapangan dan disampaikan ke pekerja pada saat induksi, dilakukan pembuatan rambu-rambu di seluruh area lokasi proyek yang bersifat informatif sehingga pekerja dan pengguna jalan lebih waspada, diadakan kegiatan inspeksi secara berkala terhadap kedisiplinan penggunaan APD pada seluruh pekerja untuk meminimalisir dampak risiko yang kemungkinan akan terjadi, diadakan alat *eyewash* untuk mencuci mata saat terkena debu atau partikel sejenis yang di tempatkan di tempat istirahat pekerja dan pengadaan pelatihan terkait manajemen lalu lintas pada petugas lalu lintas atau *traffic man* sehingga petugas tersebut paham akan tugas yang akan dikerjakan di lapangan dan terakhir dilakukan kerja sama dengan instansi kesehatan terdekat seperti klinik, puskesmas, atau rumah sakit sebagai bentuk penanganan cepat jika terjadi kecelakaan kerja

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mulai dari pengambilan data, pengolahan data hingga analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Didapatkan 66 temuan potensi bahaya risiko yang terdapat pada proyek konstruksi pembangunan jalan Temajuk – Aruk. Pada tahap pekerjaan tanah diperoleh potensi bahaya beberapa di antaranya bahaya akibat lereng galian longsor, paparan debu dari material yang diangkut dan kecelakaan pada saat *unloading* material tanah. Pada tahap pekerjaan perkerasan berbutir diperoleh potensi bahaya beberapa di antaranya ceceran material yang tumpah di jalan umum dan kecelakaan akibat pengaturan lalu lintas yang kurang baik. Pada tahap pekerjaan pengaspalan beberapa potensi bahaya yang diperoleh yaitu terjadi kebisingan suara dari hasil suara yang ditimbulkan dari alat *air compressor*, terluka oleh percikan aspal cair atau emulsi dan terpapar suhu panas aspal.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data, penilaian risiko pada temuan potensi bahaya yang didasari pada setiap uraian aktivitas kerja didapatkan 48 nilai berada pada level risiko *extreme* dengan persentase sebesar 73% yang terdiri dari 22 nilai berada pada tahap pekerjaan tanah, 10 nilai berada pada pekerjaan perkerasan berbutir dan 16 nilai berada pada tahap pekerjaan pengaspalan. Lalu pada level risiko *high* didapatkan 14 nilai risiko dengan persentase sebesar 21% yang terdiri dari 7 nilai berada pada tahap pekerjaan tanah, 3 nilai berada pada tahap pekerjaan perkerasan berbutir dan 4 nilai berada pada tahap pekerjaan pengaspalan. Pada level risiko *moderate* didapatkan 4 nilai risiko dengan persentase sebesar 6% yang terdiri dari 2 nilai berada pada tahap pekerjaan tanah dan 2 nilai berada pada tahap pekerjaan pengaspalan. Dan tidak ada nilai pada level risiko *low*.

3. Setelah didapatkan nilai level risiko dan dilakukan analisis terhadap nilai risiko, maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap pengendalian risiko, kemudian diperoleh tiga jenis pengendalian risiko yang sesuai dengan hirarki pengendalian risiko yaitu *engineering*, administrasi dan APD atau alat pelindung diri.
 - a. Pada *engineering* diperoleh usaha pengendalian risiko dengan dilakukannya pemasangan *railing* pengaman di area lokasi penggalian, pemasangan *barricade* dengan *safety cone*, penempatan material yang baik dan pemberian pengalihan lajur untuk pengguna jalan, pemasangan terpal pada *dump truck* pengangkut aspal dan terakhir pembuatan tempat berteduh untuk para pekerja yang memadai dilengkapi dengan air putih supaya para pekerja tidak dehidrasi.
 - b. Pada administrasi diperoleh usaha pengendalian risiko dengan dilakukannya induksi pekerja dan operator, pengecekan SIA dan surat layak pakai alat, pengecekan SIO dan SIM B II supir *Dump Truck* juga SIM B supir mobil *pick up*, pemberian rambu rambu peringatan dan himbauan di lokasi kerja, pemberian asisten atau *helper* operator, pemberian petugas pengaman lalu lintas atau *traffic man*, melakukan pengukuran udara ambien atau emisi dan terakhir pengaturan jam kerja pada operator dan pekerja.
 - c. Pada APD diperoleh usaha pengendalian risiko dengan dilakukannya penggunaan alat pelindung diri yang sesuai standar nasional Indonesia seperti *safety shoes*, helm *safety*, rompi reflektif, masker, kacamata *safety*, *earplug*, sarung tangan jenis *Ansel Solvex* dan terakhir penggunaan *sunbrime*.
4. Setelah dilakukannya pengendalian risiko dan dilakukan analisis terhadap pengendalian risiko, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko kembali dan hasil yang diperoleh ialah terjadinya penurunan nilai risiko dengan tidak terdapat nilai risiko pada level risiko *extreme*, kemudian 33 nilai risiko berada pada level *high* dengan persentase 50% di antaranya 16 nilai pada tahap pekerjaan tanah, 7 nilai pada tahap pekerjaan perkerasan berbutir dan 10 nilai pada tahap pekerjaan pengaspalan. Pada level risiko *moderate* diperoleh 26 nilai risiko dengan persentase 39% di antaranya 11 nilai pada tahap pekerjaan tanah, 6 nilai pada tahap pekerjaan perkerasan berbutir dan 9 nilai pada tahap pekerjaan pengaspalan. Pada level risiko *low* diperoleh 7 nilai risiko dengan persentase 11% di antaranya 4 nilai pada tahap pekerjaan tanah, dan 3 nilai pada tahap pekerjaan pengaspalan.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada proyek pembangunan jalan Temajuk – Aruk didapatkan beberapa saran sebagai masukan bagi perusahaan untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja.

1. Diperlukan sosialisasi terkait HIRARC yang telah dibuat dan SOP pada setiap item pekerjaan kepada jajaran manajemen hingga ke pengawas lapangan dan disampaikan ke pekerja pada saat induksi.
2. Diperlukan pembuatan rambu-rambu di seluruh area lokasi proyek yang bersifat informatif sehingga pekerja dan pengguna jalan lebih waspada.
3. Diperlukan adanya kegiatan inspeksi secara berkala terhadap kedisiplinan penggunaan APD pada seluruh pekerja untuk meminimalisir dampak risiko yang kemungkinan akan terjadi.
4. Diperlukan pengadaan *eyewash* untuk mencuci mata yang di tempatkan di tempat istirahat pekerja dan pengadaan pelatihan terkait manajemen lalu lintas pada petugas lalu lintas atau *traffic man* sehingga petugas tersebut paham akan tugas yang akan dikerjakan di lapangan.
5. Diperlukan kerja sama dengan instansi kesehatan terdekat seperti klinik, puskesmas, atau rumah sakit sebagai bentuk penanganan cepat jika terjadi kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, N. H., Yusuf, N., Suhaini, N. A., Kariya, N., Mohammad, H., & Hasmori, M. F. (2020). Factors Affecting Safety Performance of Construction Projects: A Literature Review. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*.
- Abidin, A. Z., & Mahhubah, N. A. (2021). Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis Di PT BBB. *Serambi Engineering*, 2111 - 2119.
- Afandi, M., Anggraeni, S. K., & Mariawati, A. S. (2015). Manajemen Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) Guna Mengidentifikasi Potensi Hazard. *Jurnal Teknik Industri*.
- Bachtiar, E., Mahyuddin, Khaerat, N., Tumpu, M., Rosyidah, M., Setiawan, A. M., . . . Rachim, F. (2021). *Manajemen K3 Konstruksi*. Yayasan Kita Menulis.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2022, April 28). *Kasus Kecelakaan Kerja di Indonesia Alami Tren Meningkat*. Diambil kembali dari Data Indonesia: <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesia-alami-tren-meningkat>
- Danial, & Wasriah. (2009). *Metode Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: Laboratorium Pendidikan Kewarganegaraan UPI.
- Darmawi, H. (2010). *Manajemen Risiko*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djarmiko, R. D. (2016). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Deepublish.
- Erliana, C. I., & Azis, A. (2020). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Stasiun Switchyard Di Pt.Pjb Ubj O&M Pltmg Arun Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Analysis And Risk Control (HIRARC). *Industrial Engineering Journal*.
- Fassa, F., Wibowo, A., & Soekiman, A. (2021). Sumber Daya Manusia di Industri Konstruksi Periode 2011–2020: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Simposium Nasional Teknologi Infrastruktur Abad ke-21*.
- Fauziah, S., Susanti, R., & Nurjihad, F. (2021). Risk assessment for occupational health and safety of Soekarno-Hatta international airport accessibility project through HIRARC method. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*.

- Gonawan, S. A., & Othman, S. A. (2022). Workplace Safety based on the Hierarchy of Control-A Short Review . *Enhanced Knowledge in Sciences and Technology*.
- Gunawan, & Waluyo. (2015). *Risk Based Behavioral Safety Membangun Kebersamaan Untuk Mewujudkan Keunggulan Operasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gunawan, F., & Waluyo. (2015). *Risk Base Behavioral Savety*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hadiguna, R. A. (2009). *Manajemen Pabrik: pendekatan sistem untuk efisiensi dan efektivitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hansen, S. (2021). Identifikasi Jenis Bahaya Dan Parameter Penilaian Bahaya Pada Pekerjaan Konstruksi. *Paduraksa*.
- Hasibuhan, A., Purba, B., Marzuki, I., Mahyuddin, Sianturi, E., Armus, R., . . . Jamaludin. (2020). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yayasan Kita Menulis.
- Huda, M. (2019). *Analysis Of Factors That Affect The Risk Of Implementation Of Underpass Project Construction In Mayjen Sungkono Surabaya*. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*.
- IBI, I. I., & BARa, B. R. (2015). *Manajemen Risiko 1*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Indragiri, S., & Yuttya, T. (2018). Manajemen Risiko K3 Menggunakan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC). *JURNAL KESEHATAN*.
- ITN. (2022, Februari 21). *Sektor Konstruksi Sumbang Kecelakaan Terbanyak, Doktor Baru Teknik Sipil Lila Ayu Ratna Winanda Buat Early Warning System Secara Realtime*. Diambil kembali dari Institut Teknologi Nasional Malang: <https://itn.ac.id/2022/02/21/sektor-konstruksi-sumbang-kecelakaan-terbanyak-doktor-baru-teknik-sipil-lila-ayu-ratna-winanda-buat-early-warning-system-secara-realtime/>
- Kamus. (2022, Desember 1). *Bahaya*. Diambil kembali dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI): <https://kbbi.web.id/bahaya>
- Labombang, M. (2011). Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal SMARTek*.
- Mallapiang, F., & Samosir, I. A. (2014). nalisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya Dengan Metode HIRAC(Studi Kasus : Industri Kelapa Sawit PT. Manakarra Unggul Lestari (PT. Mul) Pada Sta-siun Digester dan Presser, Clarifier, Nut dan Kernel, Mamuju, Sulawesi Barat). *Al-Sihah : Public Health Science*

Journal Alamat Korespondensi:ISSN : 2086-2040 Gedung FKIK Lt.1 UIN Alauddin Makassar Vol. VI, No. 2, Juli-Desember 2014 Email: fatmawatymallapiang@yahoo.co.id.

- Marzuki, M. M., Majid, W. N., Bakar, H. A., Rosman, M. M., Wahid, K. A., & Zawawi, M. M. (2022). *Implementation Of Osh Risk Management Among SMEs IN Malaysia: A Systematic Literature Review. International Journal of Asian Social Science.*
- Nugroho, S. H., Suharjo, B., Bandono, A., & Haryanto, A. T. (2020). *Analysis Of Occupational Safety And Health Risk Management On The Indonesian Navy Ship Project Using Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control. International Journal of ASRO.*
- OHSAS:18001. (2007). 18001:2007 Occupational Health and Safety Management .
- Perhubungan, B. D. (2000). *BST, Modul 4 : "Personal Safety and Social Responsibility"*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Piri, S., Sompie, B. F., & Timboeleng, J. A. (2012). Pengaruh Kesehatan, Pelatihan Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Konstruksi Di Kota Tomohon. *Jurnal Ilmiah Media Engineering.*
- Prabowo, V. S., Sandora, R., & Natsir. A. H. (2017). Analisis Identifikasi Bahaya Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol, Dengan Metode HIRARC dan Solusi Alternatif Menggunakan Benefit Cost Analysis (BCA). *Seminar K3.*
- Primadanto, D., Putri, S. K., & Alfien, R. S. (2018). Pengaruh Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Act*) Dan Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Condition*) Terhadap Kecelakaan Kerja Konstruksi. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil.*
- PT Wijaya Karya. (t.thn.). *Manajemen Risiko*. Diambil kembali dari WIKA Industri dan Konstruksi: <https://wikaikon.co.id/manajemen-risiko/>
- Purnama, D. S. (2015). Analisa Penerapan Metode Hirarc (*Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control*) Dan Hazops (*Hazard And Operability Study*) Dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya Dan Resiko Pada Proses *Unloading* Unit Di Pt. Toyota Astra Motor. *Jurnal PASTI.*
- Putri, S., Santoso, & Rahayu, E. P. (2018). Pelaksanaan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja Perawat Rumah Sakit. *Jurnal Endurance.*

- Rakyat, K. P. (2020). *Buku Informasi Statistik Infrastruktur PUPR Tahun 2020*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Diambil kembali dari <https://data.pu.go.id/buku-informasi-statistik-infrastruktur-pupr-tahun-2020>
- Ramadhan, F. (2017). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Seminar Nasional Riset Terapan*.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. Dian Rakyat.
- Rifani, Y., Mulyani, E., & Pratiwi, R. (2018). Penerapan K3 Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Hirarc Pada Pekerjaan Akses Jalan Masuk (Studi Kasus : Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi). *JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*.
- Rifani, Y., Mulyani, E., & Pratiwi, R. (2018). Penerapan K3 Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Hirarc Pada Pekerjaan Akses Jalan Masuk (Studi Kasus : Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi). *JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*.
- Rivai, V. (2009). *Manajemen sumber daya manusia untuk perusahaan: Dari teori ke praktik*. Rajawali Pers.
- Saputra, F., & Mahaputra, M. R. (2022). Building Occupational Safety and Health (K3): Analysis of the Work Environment and Work Discipline. *JLPH Journal of Law Politic and Humanities*.
- Sepang, B. W., Tjakra, J., Langi, J. C., & Walangitan, D. O. (2013). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado. *Jurnal Sipil Statik*.
- Siboro, I., & Cahyono, A. (2016). Identifikasi Penilaian Bahaya Pada Perawatan Flange Silinder Final Drive Dump Truck Hd 785-7 Dengan Metode *Job Safety Analysis* (Studi Kasus : Pt. Komatsu Remanufacturing Asia Balikpapan). *Jurnal Penelitian*.
- Siswanti, I., Sitepu, C. N., Butarbutar, N., Basmar, E., Saleh, R., Sudirman, . Prasasti, L. (2020). *Manajemen Risiko Perusahaan*. Yayasan Kita Menulis.
- Sompie, B. F., & Mandagi, R. J. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*.
- Sucita, I. K., & Broto, A. B. (2011). Identifikasi Dan Penanganan Risiko K3 Pada Proyek Konstruksi Gedung. *Poli Teknologi*.

- Sukamdinata, N. S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sumarna, U., Sumarni, N., & Rosidin, U. (2018). *Bahaya Kerja serta Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Surjaweni, V. W. (2014). *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: PT. Pustaka Baru.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tjahjanto, R., & Aziz, I. (2016). Analisis Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja Diatas Kapal MV. CS Brave. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*.
- Triswandana, I. G., & Armaeni, N. K. (2020). Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode HIRARC. *Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil*.
- Waludjojati, E., & Rahadian, S. P. (2021). Manajemen Risiko K3 Pekerjaan Jalan Tol Cisumdawu Phase III. *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*.
- Waruwu, S., & Yuamita, F. (2016). Analisis Faktor Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Yang Signifikan Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Apartement Student Castle. *Spektrum Industri*.
- Yadeta, A. E. (2019). Critical Risks in Construction Projects in Ethiopia. *Journal of Advanced Research in Civil Engineering and Architecture*.
- Yudianingsih, K., Hughes, V. R., Fitria, F. N., Sumawati, U. D., & Purba, H. H. (2022). Analisis Risiko Proyek Pada Konstruksi Bangunan: Tinjauan Literatur. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*.