

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA DI BAGIAN DAOP 4 SEMARANG PT KERETA API
INDONESIA (PERSERO)**

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



**Disusun Oleh :
Achmad Wafiq Pasya
NIM : 30201900014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2025**



LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI BAGIAN DAOP 4 SEMARANG PT KERETA API INDONESIA (PERSERO)



Achmad Wafiq Pasya
NIM : 30201900014

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, Agustus 2025

Tim Penguji

1. **Eko Muliawan Satrio, S.T., M.T.**
NIDN: 0610118101
2. **Muhamad Rusli Ahyar, S.T., M.Eng.**
NIDN: 0625059102

Tanda Tangan

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Islam Sultan Agung

Muhamad Rusli Ahyar, S.T., M.Eng.
NIDN: 0625059102

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No: 31 / A.2 . / SA – T / IV / 2024

Pada hari ini tanggal 26 Agustus 2024 berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung perihal penunjukan Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping:

Nama : Eko Muliawan Satrio, S.T., M.T.
Jabatan Akademik : Lektor Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik UNISSULA
Jabatan : Dosen Pembimbing Utama

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

Achmad Wafiq Pasya
NIM: 30201900014

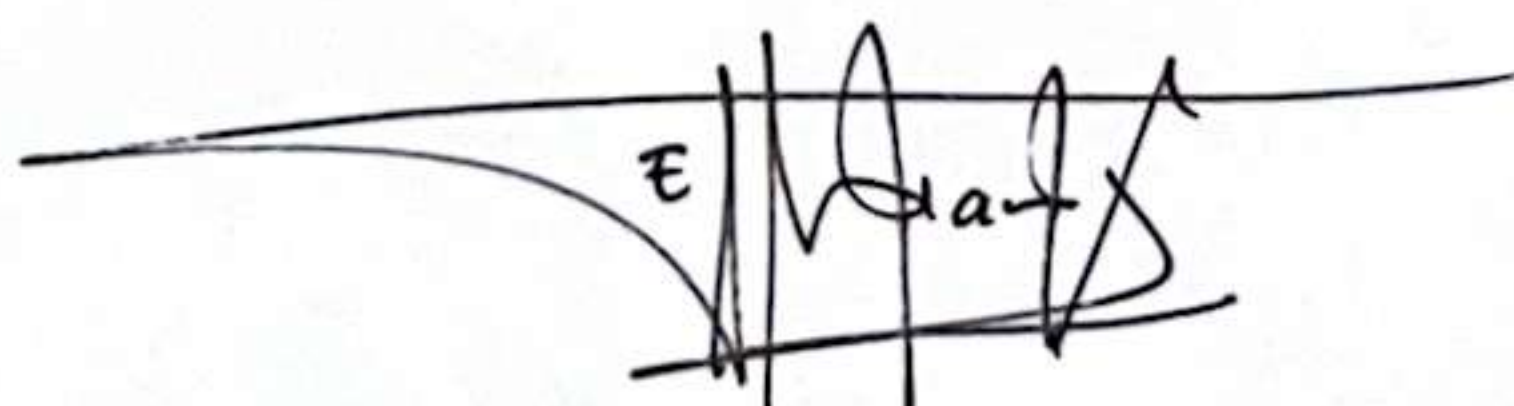
Judul : ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
DI BAGIAN DAOP 4 SEMARANG PT KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Dengan tahapan sebagai berikut:

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	26/08/2024	ACC
2	Seminar Proposal	21/01/2025	ACC
3	Pengumpulan data	10/07/2025	ACC
4	Analisis data	22/07/2025	ACC
5	Penyusunan laporan	1/08/2025	ACC
6	Selesai laporan	25/08/2025	ACC

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

Dosen Pembimbing Utama


Eko Muliawan Satrio, S.T., M.T.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Muhamad Rusli Ahyar, S.T., M.Eng.



PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Achmad Wafiq Pasya

NIM : 30201900014

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

**“ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
DI BAGIAN DAOP 4 SEMARANG PT KERETA API INDONESIA
(PERSERO)”**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25/ 08 / 2025

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', 'METRAI TEMPEL', and the serial number 'D2B7EANX097044786'.

Achmad Wafiq Pasya

NIM : 30201900014



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Achmad Wafiq Pasya
NIM : NIM : 30201900014
JUDUL TUGAS AKHIR :

**“ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
DI BAGIAN DAOP 4 SEMARANG PT KERETA API INDONESIA
(PERSERO)”**

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat.

Semarang, 25 / 08 / 2025
Yang membuat pernyataan,



Achmad Wafiq Pasya
NIM : 30201900014



MOTTO

“Kamu adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma`ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah.” (Q.S. Ali Imron: 110)

“Dan orang-orang yang beriman, lelaki dan perempuan, sebagian mereka menjadi penolong bagi sebagian yang lain. Mereka menyuruh (mengerjakan) yang ma`ruf, mencegah dari yang munkar, melaksanakan salat, menunaikan zakat, dan ta`at kepada Allah dan Rasul-Nya. Mereka itu akan diberi rahmat oleh Allah; sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.” (Q.S. At-Taubah: 71)

“Dan Tuhanmu telah memerintahkan agar kamu jangan menyembah selain Dia dan hendaklah berbuat baik kepada ibu bapak. Jika salah seorang di antara keduanya atau kedua-duanya sampai berusia lanjut dalam pemeliharaanmu, maka janganlah sekali-kali engkau mengatakan kepada keduanya perkataan “ah” dan janganlah engkau membentak mereka, dan ucapkanlah kepada mereka perkataan yang baik.” (Q.S. Al-Isra’: 23)

“Dan barang siapa bertaqwa kepada Allah, niscaya Dia akan memberinya jalan keluar dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangka.” (Q.S. At-Talaq: 2-3)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.” (Q.S. Al-Mujadalah: 11)

“Skripsi ini lahir dari keyakinan bahwa setiap perjuangan yang dijalani dengan sabar dan konsisten akan berbuah hasil.” (Reason, J)

“Selesaikanlah kuliahmu, sebagaimana diamanatkan orangtuamu.” (Ferry Irwandi)



PERSEMBAHAN

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

1. Allah SWT yang Maha Pemurah, karena-Nya semua urusan saya dimudahkan.
2. Eko Muliawan Satrio, S.T., M.T. dosen pembimbing yang senantiasa memberikan ilmunya serta membimbing penulis sampai akhir terselesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung yang senantiasa memberikan ilmu selama menuntut ilmu di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung.
4. Terima kasih kepada orang tua yang tercinta, yang telah memberikan dukungan dan do'a untuk jiwa, raga, yang tidak bisa terbalaskan.
5. Terima kasih kepada keluarga yang tersayang, yang selalu memberikan dukungan dan do'a, dan selalu ada untuk mendampingi. Semoga segala kebaikan akan menjadi berkah untuk keluarga.
6. Terima kasih kepada diri saya sendiri, karena sudah mau berjuang dan bertahan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Terima kasih kepada teman-teman Teknik Sipil angkatan 2019, yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada saya.
8. Terima kasih kepada kakak tingkat dan adek tingkat, yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada saya.

Achmad Wafiq Pasya

NIM : 30201900014



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Di Bagian Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero).” Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Orang tua kami yang telah senantiasa memberikan dukungan serta do'a.
2. Bapak Dr. Abdul Rochim, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung.
3. Bapak Muhamad Rusli Ahyar, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung.
4. Bapak Eko Muliawan Satrio, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
5. Semua pihak yang tidak dapat kami disebutkan satu-persatu yang terlibat dan telah membantu penyusunan Tugas Akhir.

Kekurangan selalu ada dalam diri manusia, penulis mohon maaf atas kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak dan mendapat ridha dari Allah SWT.

Semarang, Agustus 2025

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. PT Kereta Api Indonesia (Persero)	4
2.2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	4
2.2.1. Pengertian Keselamatan Kerja	4
2.2.2. Pengertian Kesehatan Kerja	5
2.2.3. Tujuan dan Ruang Lingkup K3	5
2.2.4. Prinsip-Prinsip K3	7
2.3. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)	9

2.3.1. Tujuan Penerapan SMK3	9
2.3.2. Prinsip-Prinsip SMK3	10
2.3.3. Struktur dan Unsur SMK3	13
2.3.4. Tahapan Penerapan SMK3	14
2.3.5. Penerapan SMK3 di Sektor Perkeretaapian	14
2.4. Potensi Bahaya Kerja di Sektor Perkeretaapian	15
2.4.1. Bahaya Mekanik	15
2.4.2. Bahaya Elektrikal	15
2.4.3. Bahaya Fisik	16
2.4.4. Bahaya Kimia	16
2.4.5. Bahaya Ergonomi	16
2.4.6. Bahaya Psikososial	17
2.5. Kecelakaan Kerja	17
2.5.1. Jenis-Jenis Kecelakaan Kerja	17
2.5.2. Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja	18
2.5.3. Indikator Kecelakaan Kerja	18
2.5.4. Dampak Kecelakaan Kerja	20
2.5.5. Kecelakaan Kerja di Lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero) ..	21
2.6. Upaya Mitigasi dan Pencegahan Bahaya Kerja	22
2.6.1. Strategi Mitigasi Bahaya Kerja	22
2.6.2. Upaya Pencegahan Kecelakaan dan Penyakit Kerja	23
2.6.3. Penerapan di Lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero)	24
2.7. Penelitian Terdahulu	25
2.7.1. GAP Analisis Penelitian Terdahulu	27
2.7.2. <i>Novelty</i> Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian	29
3.2. Subjek dan Objek Penelitian	29
3.2.1. Subjek Penelitian	29
3.2.2. Objek Penelitian	30
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	30

3.4. Sumber Data Penelitian	30
3.5. Variabel Penelitian	31
3.6. Teknik Pengumpulan Data	41
3.7. Teknik Analisis Data	45
3.8. Tahapan Analisis	46
3.9. Bagan Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>)	48
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1. Uraian Umum PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 4 Semarang	49
4.2. Hasil Data Responden	49
4.2.1. Data Pengiriman dan Pengembalian Kuesioner	49
4.2.2. Analisis Data Identitas Responden yang Terkumpul	50
4.3. Hasil Data Kuesioner	52
4.3.1. Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3	53
4.3.2. Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Potensi Bahaya Kerja	56
4.3.3. Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja	59
4.4. Pembahasan	62
4.4.1. Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3	63
4.4.2. Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Potensi Bahaya Kerja	64
4.4.3. Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja	64
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1. Kesimpulan	66
5.2. Saran	67
 DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1. Variabel Penelitian Identifikasi Potensi Bahaya Kerja	33
Tabel 3.2. Variabel Penelitian Identifikasi Tingkat Terjadinya Kecelakaan ...	35
Tabel 3.3. Variabel Penelitian Identifikasi Bentuk Mitigasi	38
Tabel 4.1. Data Pengiriman dan Pengembalian	50
Tabel 4.2. Data Pengalaman Bekerja Responden	50
Tabel 4.3. Data Jabatan Bekerja Responden	52
Tabel 4.4. Data Penilaian Kuesioner Responden Untuk Variabel 1	53
Tabel 4.5. Hasil Uji Validitas Data Untuk Variabel 1	55
Tabel 4.6. Data Penilaian Kuesioner Responden Untuk Variabel 2	56
Tabel 4.7. Hasil Uji Validitas Data Untuk Variabel 2	58
Tabel 4.8. Data Penilaian Kuesioner Responden Untuk Variabel 3	60
Tabel 4.9. Hasil Uji Validitas Data Untuk Variabel 3	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>)	48
Gambar 4.1. Jumlah Responden Menurut Pengalaman Bekerja	51



ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI BAGIAN DAOP 4 SEMARANG PT KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam menjamin perlindungan tenaga kerja, khususnya pada sektor perkeretaapian yang memiliki potensi bahaya tinggi. Penelitian ini dilakukan di Daerah Operasi (Daop) 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero) dengan fokus pada identifikasi potensi bahaya, tingkat kecelakaan kerja, serta bentuk mitigasi yang diterapkan. Rumusan masalah yang dikaji adalah bagaimana potensi bahaya kerja terjadi, sejauh mana tingkat kecelakaan dialami pekerja, dan upaya mitigasi yang dilaksanakan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis penerapan K3 di lingkungan kerja tersebut secara komprehensif.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Data dikumpulkan melalui kuesioner kepada 60 responden yang meliputi pegawai bagian operasi, pemeliharaan, dan pelayanan di Daop 4 Semarang. Analisis data dilakukan dengan teknik reduksi, penyajian, serta penarikan kesimpulan model Miles dan Huberman. Selain itu, hasil kuesioner divalidasi untuk memastikan keabsahan instrumen penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya kerja di Daop 4 Semarang meliputi aspek mekanik, elektrik, fisik, lingkungan, serta ergonomi. Tingkat kecelakaan kerja masih terjadi meskipun relatif rendah, dengan penyebab utama berasal dari kondisi kerja dan faktor manusia. Upaya mitigasi yang dilakukan berupa penerapan SOP K3, penyediaan Alat Pelindung Diri (APD), peningkatan pelatihan, serta pengawasan manajemen. Kesimpulannya, penerapan K3 di Daop 4 Semarang sudah berjalan namun masih perlu optimalisasi terutama dalam budaya keselamatan kerja.

Kata Kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Potensi Bahaya, Kecelakaan Kerja, Mitigasi, PT KAI.



ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI BAGIAN DAOP 4 SEMARANG PT KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Abstract

Occupational Safety and Health (OSH) plays a vital role in ensuring worker protection, particularly in the railway sector which has high-risk activities. This research was conducted in the Operational Area (Daop) 4 Semarang of PT Kereta Api Indonesia (Persero), focusing on identifying work hazards, the level of work accidents, and the mitigation strategies applied. The research problem addresses how work hazards occur, the extent of accident rates, and the mitigation efforts implemented. The objective is to comprehensively analyze OSH implementation in this workplace.

This study employed a qualitative method with a descriptive approach. Data were collected through questionnaires distributed to 60 respondents, consisting of employees from operations, maintenance, and service divisions in Daop 4 Semarang. Data analysis was carried out using Miles and Huberman's model of data reduction, presentation, and conclusion drawing. The questionnaire instruments were also validated to ensure research accuracy.

The findings indicate that work hazards in Daop 4 Semarang include mechanical, electrical, physical, environmental, and ergonomic aspects. The accident rate remains relatively low but still occurs, mainly due to working conditions and human factors. Mitigation efforts include the implementation of OSH Standard Operating Procedures (SOP), provision of Personal Protective Equipment (PPE), training enhancement, and managerial supervision. In conclusion, the OSH implementation in Daop 4 Semarang has been established but requires further optimization, especially in strengthening the safety culture.

Keywords: *Occupational Safety and Health, Work Hazards, Work Accidents, Mitigation, PT KAI.*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam dunia kerja, khususnya di sektor transportasi seperti perkeretaapian yang memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja. PT. Kereta Api Indonesia (Persero) sebagai penyelenggara jasa transportasi kereta api nasional memiliki tanggung jawab dalam menjaga keselamatan, baik bagi pekerja maupun pengguna jasa. Salah satu wilayah operasionalnya adalah Daerah Operasi (Daop) 4 Semarang, yaitu meliputi berbagai aktivitas teknis dan operasional yang menuntut penerapan K3 secara ketat.

Kegiatan operasional di Daop 4 Semarang mencakup pengoperasian kereta, pemeliharaan rel, perawatan sarana dan prasarana, serta layanan stasiun. Semua aktivitas ini memiliki potensi bahaya kerja yang signifikan, mulai dari bahaya mekanik, elektrik, hingga lingkungan. Jika potensi bahaya tersebut tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan kecelakaan kerja yang berakibat pada kerugian fisik, material, maupun reputasi perusahaan.

Berdasarkan observasi awal dan beberapa laporan keselamatan kerja, masih ditemukan insiden yang berkaitan dengan kurangnya pengawasan. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut mengenai potensi bahaya, kecelakaan kerja, serta upaya mitigasi yang telah dan perlu diterapkan di Daop 4 Semarang.

Dengan latar belakang tersebut, penulis merasa penting untuk melakukan penelitian mengenai K3 di lingkungan kerja PT. KAI, khususnya pada bagian Daop 4 Semarang, agar dapat memberikan gambaran serta rekomendasi yang mendukung peningkatan keselamatan kerja.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana potensi bahaya kerja untuk operasional K3 di bagian Daop 4 Semarang PT. KAI (Persero)?

2. Bagaimana tingkat terjadinya kecelakaan kerja pada potensi bahaya kerja di bagian Daop 4 Semarang PT. KAI (Persero)?
3. Bagaimana bentuk mitigasi dari potensi bahaya kerja yang dilakukan dalam penerapan K3 di bagian Daop 4 Semarang PT. KAI (Persero)?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya kerja untuk operasional K3 di bagian Daop 4 Semarang PT. KAI (Persero).
2. Menganalisis tingkat terjadinya kecelakaan kerja pada potensi bahaya kerja di bagian Daop 4 Semarang PT. KAI (Persero).
3. Menganalisis bentuk mitigasi dari potensi bahaya kerja yang dilakukan dalam penerapan K3 di bagian Daop 4 Semarang PT. KAI (Persero).

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir dengan judul “Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bagian Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero)”. Beberapa permasalahan pokok yang perlu diperhatikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini terlampir sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada PT. KAI (Persero) di bagian Daop 4 Semarang, dengan pengumpulan data sekunder dari hasil penelitian sebelumnya dengan menganalisis lampiran data penelitian yang sesuai dengan topik penelitian mengenai penerapan K3.
2. Tempat penelitian dilaksanakan pada stasiun yang berlokasi di Kota Semarang, dengan kriteria perusahaan risiko tinggi.
3. Penelitian mengenai penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dilaksanakan dengan metode kualitatif pada perusahaan terkait berdasarkan peraturan-peraturan resmi dan standar operasional prosedur yang berlaku.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, keaslian, tujuan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori tentang tanah, hal-hal yang berkaitan dengan gempa bumi, peristiwa likuifaksi dan tentang metode yang akan digunakan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menerangkan metode yang berhubungan dengan alur penulisan Tugas Akhir untuk memperoleh tujuan yang ingin dicapai dalam hasil analisis berdasarkan kaidah-kaidah yang telah ditetapkan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi proses dalam mendapatkan hasil yang dicari berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan serta pembahasan mengenai hasil yang diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis dan saran yang disampaikan mengenai penulisan Tugas Akhir ini.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. PT Kereta Api Indonesia (Persero)

PT Kereta Api Indonesia (Persero), sebagai BUMN yang bergerak di bidang transportasi perkeretaapian nasional, memiliki tanggung jawab besar dalam menjamin keselamatan dan kesehatan seluruh tenaga kerjanya. Daerah Operasi (Daop) 4 Semarang merupakan salah satu wilayah kerja penting yang memiliki tingkat aktivitas cukup tinggi, baik dalam aspek teknis operasional maupun pelayanan publik. Tingginya frekuensi perjalanan kereta api, pekerjaan pemeliharaan rel dan sarana, serta berbagai kondisi lingkungan yang tidak selalu stabil menjadi tantangan tersendiri dalam pengelolaan risiko kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana potensi bahaya kerja di lingkungan operasional K3 pada Daop 4 Semarang PT. KAI, mengetahui tingkat kecelakaan kerja yang terjadi, serta menganalisis efektivitas strategi mitigasi yang telah dilaksanakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan implementasi sistem K3 yang lebih optimal di lingkungan kerja perkeretaapian.

2.2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan bagian integral dan sistem manajemen di perusahaan yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan bebas dari risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja. K3 tidak hanya melindungi tenaga kerja secara fisik, tetapi juga secara mental dan sosial, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja dan kelangsungan operasional perusahaan.

2.2.1. Pengertian Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja adalah segala bentuk upaya yang dilakukan untuk melindungi pekerja dari potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Menurut Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012, keselamatan kerja mencakup serangkaian kegiatan untuk menjamin dan melindungi tenaga kerja dari risiko

kecelakaan dalam melaksanakan tugasnya. Keselamatan kerja menitik beratkan pada pengendalian sumber bahaya di lingkungan kerja, seperti mesin, peralatan, sistem kerja, dan interaksi manusia dengan lingkungan kerja.

Menurut Suma'mur (2009), keselamatan kerja adalah suatu ilmu dan penerapan teknologi untuk mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini meliputi segala tindakan preventif yang dilakukan untuk meminimalkan risiko cedera atau kematian akibat kecelakaan kerja. Secara umum, prinsip keselamatan kerja meliputi:

1. Pengenalan dan pengendalian bahaya kerja.
2. Penerapan prosedur kerja aman (SOP).
3. Penggunaan alat pelindung diri (APD).
4. Penerapan pelatihan dan pengawasan kerja.

2.2.2. Pengertian Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah kondisi yang menjamin pekerja dapat bekerja dalam keadaan sehat, baik fisik, mental, maupun sosial. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kesehatan kerja adalah suatu promotif dan preventif terhadap pekerja yang bertujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan secara optimal di tempat kerja, melalui pengendalian faktor risiko di lingkungan kerja.

Sedangkan menurut Tarwaka (2008), kesehatan kerja merupakan bagian dari ilmu kesehatan masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja melalui pencegahan penyakit akibat kerja, perbaikan kondisi lingkungan kerja, serta perlindungan terhadap kesehatan tenaga kerja. Faktor yang mempengaruhi kesehatan kerja di antaranya:

1. Paparan bahan kimia berbahaya seperti gas, debu, dan pelarut.
2. Faktor fisik seperti kebisingan, suhu, getaran, dan pencahayaan.
3. Faktor ergonomi seperti posisi kerja dan beban kerja.
4. Faktor psikososial seperti stres kerja, tekanan waktu, dan hubungan kerja.

2.2.3. Tujuan dan Ruang Lingkup K3

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam suatu organisasi atau perusahaan memiliki sejumlah tujuan strategis yang bertujuan tidak hanya untuk melindungi tenaga kerja, tetapi juga untuk menjaga keberlangsungan operasional

dan meningkatkan kinerja perusahaan secara keseluruhan. Tujuan utama dari K3 antara lain:

1. Melindungi Tenaga Kerja dari Risiko Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja
K3 bertujuan menjamin setiap tenaga kerja dapat bekerja dalam kondisi yang aman, sehat, dan terhindar dari potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja.
2. Menjamin Keselamatan Orang Lain di Tempat Kerja
Selain pekerja, keselamatan pihak lain yang berada di lokasi kerja seperti pengunjung, pelanggan, atau kontraktor juga menjadi perhatian utama dari sistem K3.
3. Melindungi Aset dan Properti Perusahaan
Penerapan K3 membantu mencegah kerusakan terhadap peralatan, bahan, dan infrastruktur akibat kecelakaan atau kondisi kerja yang tidak aman.
4. Meningkatkan Produktivitas dan Efisiensi Kerja
Lingkungan kerja yang aman dan sehat mendukung terciptanya tenaga kerja yang produktif, mengurangi absensi, dan menurunkan tingkat *turnover*.
5. Membangun Budaya Keselamatan di Tempat Kerja
Dengan menanamkan nilai-nilai keselamatan dan kesehatan, perusahaan dapat membentuk budaya kerja yang disiplin, peduli, dan bertanggung jawab.
6. Memenuhi Kewajiban Hukum dan Peraturan Pemerintah
Implementasi K3 merupakan bentuk kepatuhan terhadap undang-undang dan peraturan ketenagakerjaan yang berlaku di Indonesia, seperti UU No. 1 Tahun 1970 dan PP No. 50 Tahun 2012.

Ruang lingkup K3 meliputi seluruh aspek kegiatan dan proses kerja dalam perusahaan yang memiliki potensi menimbulkan risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Ruang lingkup ini mencakup:

1. Manusia (Tenaga Kerja)
Semua individu yang bekerja atau berada dalam lingkungan kerja harus menjadi sasaran perlindungan dari bahaya potensial, termasuk melalui pelatihan, penyediaan APD, dan pemeriksaan kesehatan kerja.

2. Lingkungan Kerja

Meliputi kondisi fisik dan non-fisik tempat kerja, seperti pencahayaan, ventilasi, kebisingan, suhu, getaran, serta aspek psikososial seperti tekanan kerja dan konflik antar karyawan.

3. Saran dan Prasarana Kerja

Peralatan, mesin, bahan berbahaya, serta infrastruktur kerja harus dikelola secara aman agar tidak membahayakan pekerja maupun operasional.

4. Prosedur dan Sistem Kerja

Seluruh prosedur, standar operasional, serta sistem pengendalian risiko harus dirancang untuk mengurangi kemungkinan kecelakaan dan meningkatkan keamanan kerja.

5. Aktivitas Operasional

Dalam konteks PT. KAI (Persero) Daop 4 Semarang, ruang lingkup K3 mencakup operasional perkeretaapian seperti pengoperasian kereta, pemeliharaan rel, perawatan sarana dan prasarana, serta kegiatan teknik lainnya yang memiliki risiko tinggi.

6. Manajemen dan Organisasi

Termasuk dalam pengawasan, audit K3, evaluasi kebijakan keselamatan, serta pengembangan sistem manajemen K3 berbasis peraturan dan standar internasional seperti ISO 45001.

2.2.4. Prinsip-Prinsip K3

Prinsip-prinsip K3 adalah dasar-dasar atau landasan berpikir dan bertindak yang digunakan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan kerja (K3) para pekerja dalam melakukan aktivitas kerja di lingkungan kerja yang berisiko. Prinsip-prinsip ini merupakan pedoman dalam pelaksanaan K3 secara sistematis dan konsisten, agar terhindar dari kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, serta kerugian material dan non-material lainnya.

a. Pencegahan Lebih Utama daripada Pengobatan

Prinsip dasar K3 menekankan pada upaya preventif, yaitu mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja sejak dini sebelum risiko berkembang menjadi insiden. Pencegahan dilakukan melalui identifikasi bahaya, analisis

risiko, dan penerapan kontrol yang tepat. Prinsip ini mendorong perusahaan untuk lebih proaktif daripada reaktif.

b. Pengendalian Risiko Secara Hierarkis

Dalam penerapan K3 dikenal istilah *hierarki* pengendalian risiko yang menjadi panduan dalam memilih metode pengendalian yang paling efektif, dengan urutan prioritas sebagai berikut:

1. Eliminasi: Menghilangkan sumber bahaya.
2. Substitusi: Mengganti bahan atau proses yang berbahaya dengan yang lebih aman.
3. Rekaya Teknis (*Engineering Control*): Mengisolasi manusia dari bahaya, misalnya dengan pelindung mesin atau ventilasi lokal.
4. Pengendalian Administratif: Membuat kebijakan, jadwal kerja, dan prosedur operasional standar (SOP).
5. Alat Pelindung Diri (APD): Upaya terakhir jika pengendalian sebelumnya belum cukup.

c. Kepatuhan terhadap Peraturan Perundang-undangan

Prinsip ini menekankan bahwa setiap aktivitas dalam penerapan K3 harus sesuai dan taat terhadap peraturan nasional maupun internasional. Di Indonesia, regulasi seperti UU No. 1 Tahun 1970 dan PP No. 50 Tahun 2012 menjadi acuan utama, disertai dengan standar internasional seperti ISO 45001:2018 tentang manajemen keselamatan dan kesehatan kerja.

d. Keterlibatan dan Partisipasi Semua Pihak

Penerapan K3 yang efektif membutuhkan keterlibatan aktif dari seluruh lapisan organisasi, mulai dari pimpinan puncak hingga pekerja operasional. Partisipasi ini meliputi pengambilan keputusan, penyusunan kebijakan K3, pelaporan potensi bahaya, hingga penerapan budaya keselamatan kerja.

e. Perbaikan Berkelanjutan (*Continuous Improvement*)

Prinsip ini mendorong perusahaan untuk terus mengevaluasi dan meningkatkan sistem K3 melalui audit rutin, investigasi kecelakaan, pelatihan berkala, dan pembaruan prosedur. Tujuannya adalah menyesuaikan sistem K3 dengan perkembangan teknologi, regulasi, dan dinamika risiko kerja.

f. Budaya Keselamatan (*Safety Culture*)

Budaya keselamatan adalah sekumpulan nilai, keyakinan, dan sikap yang dimiliki oleh individu dalam suatu organisasi terhadap keselamatan kerja. Budaya ini penting untuk memastikan bahwa keselamatan bukan hanya menjadi tanggung jawab individu tertentu, melainkan menjadi kesadaran bersama dalam setiap aktivitas kerja.

g. Integrasi dengan Sistem Manajemen Perusahaan

K3 seharusnya tidak berdiri sendiri, melainkan diintegrasikan dalam sistem manajemen perusahaan, seperti manajemen mutu, lingkungan, dan SDM. Dengan begitu, K3 menjadi bagian dari strategi organisasi dalam mencapai visi dan misinya.

2.3. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara menyeluruh dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif. SMK3 bertujuan untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta memastikan perlindungan optimal bagi tenaga kerja, peralatan, dan lingkungan.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012, SMK3 merupakan upaya terpadu yang melibatkan kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap aspek keselamatan dan kesehatan kerja secara sistematis dan terdokumentasi.

2.3.1. Tujuan Penerapan SMK3

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang digunakan untuk mengendalikan risiko-risiko terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja dalam rangka menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif.

Tujuan utama penerapan SMK3 adalah untuk menjamin bahwa setiap kegiatan kerja dapat dilaksanakan dengan aman bagi pekerja, lingkungan, peralatan, dan proses kerja. Secara lebih rinci, tujuan SMK3 meliputi:

1. Melindungi Keselamatan dan Kesehatan Tenaga Kerja
Mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja melalui pengendalian risiko yang efektif di tempat kerja.
2. Meningkatkan Efisiensi dan Produktivitas Kerja
Dengan lingkungan kerja yang aman dan sehat, proses kerja menjadi lebih stabil, efisien, dan minim gangguan.
3. Mewujudkan Budaya K3 Di Tempat Kerja
Mendorong partisipasi aktif seluruh pihak dalam perusahaan untuk bertanggung jawab terhadap keselamatan dan kesehatan kerja.
4. Menjamin Kepatuhan Terhadap Peraturan Perundang-Undangan K3
SMK3 membantu perusahaan untuk memenuhi standar K3 Nasional maupun Internasional, termasuk peraturan pemerintah seperti PP No. 50 Tahun 2012.
5. Mencegah dan Mengurangi Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja
Kecelakaan dapat menyebabkan kerugian besar secara finansial, reputasi, maupun operasional. SMK3 bertujuan untuk meminimalkan hal tersebut.
6. Meningkatkan Citra Perusahaan
Perusahaan yang menerapkan SMK3 secara konsisten akan dikenal sebagai organisasi yang peduli terhadap keselamatan pekerjanya, sehingga meningkatkan kepercayaan publik dan mitra kerja.
7. Menjamin Kestinambungan Usaha
Kegiatan usaha yang aman akan mendukung keberlangsungan bisnis secara jangka panjang, termasuk dalam menghadapi audit dan sertifikasi.

2.3.2. Prinsip-Prinsip SMK3

Prinsip-prinsip SMK3 adalah dasar-dasar yang menjadi acuan dalam penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja secara terstruktur, sistematis, dan berkelanjutan di tempat kerja. Prinsip-prinsip ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, mencegah kecelakaan, serta meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas tenaga kerja.

SMK3 sendiri merujuk pada pendekatan manajerial dalam pengelolaan K3, yang dikembangkan sesuai dengan peraturan pemerintah terutama PP No. 50 Tahun 2012 maupun standar internasional seperti ISO:45001.

1. **Komitmen dan Kepemimpinan Manajemen**
Penerapan SMK3 dimulai dari komitmen pimpinan tertinggi. Manajemen harus menunjukkan tanggung jawab terhadap keselamatan kerja dengan menyediakan kebijakan, sumber daya, serta dukungan terhadap pelaksanaan program K3.
2. **Perencanaan yang Sistematis**
SMK3 harus diawali dengan perencanaan yang matang, termasuk identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penetapan tujuan serta sasaran K3 yang terukur dan realistis.
3. **Partisipasi dan Konsultasi Pekerja**
Keterlibatan aktif pekerja dalam semua aspek K3 sangat penting. Pekerja harus dilibatkan dalam identifikasi bahaya, evaluasi risiko, serta proses pengambilan keputusan terkait keselamatan kerja.
4. **Pendekatan Berbasis Risiko**
Semua proses dalam SMK3 harus berlandaskan pada penilaian risiko. Risiko terhadap keselamatan dan kesehatan harus diidentifikasi, dinilai, dan dikendalikan secara sistematis.
5. **Dokumentasi dan Pengendalian Informasi**
Informasi, prosedur kerja, serta kebijakan K3 harus terdokumentasi dengan baik dan mudah diakses oleh pihak yang berkepentingan. Hal ini memastikan bahwa proses berjalan sesuai standar.
6. **Peningkatan Kompetensi dan Pelatihan**
Semua pekerja harus dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk menjalankan tugasnya dengan aman. Program pelatihan dan pengembangan kompetensi adalah bagian integral dari SMK3.
7. **Pemantauan dan Evaluasi Kinerja**
Kinerja SMK3 harus dievaluasi secara rutin melalui audit internal, inspeksi, pelaporan insiden, dan peninjauan manajemen. Hasil evaluasi digunakan untuk melakukan tindakan perbaikan.
8. **Perbaikan Berkelanjutan (*Continual Improvement*)**
SMK3 mengadopsi pada prinsip manajemen siklus PDCA (*Plan–Do–Check–Act*).

1. *Plan* (Perencanaan):
 - Penetapan kebijakan K3 oleh manajemen puncak.
 - Identifikasi bahaya dan penilaian risiko di seluruh area kerja.
 - Penetapan tujuan dan sasaran K3 yang terstruktur dan realistis.
 - Penyusunan rencana kerja K3, termasuk sumber daya, waktu, dan pihak yang bertanggung jawab.
2. *Do* (Pelaksanaan):
 - Pengorganisasian dan pelibatan SDM dalam penerapan K3.
 - Pemberian pelatihan dan sosialisasi K3 kepada seluruh karyawan.
 - Penerapan prosedur kerja aman dan pengendalian operasional.
 - Penggunaan dan pengawasan alat pelindung diri (APD).
 - Pengelolaan dokumentasi dan komunikasi terkait K3.
3. *Check* (Pemeriksaan dan Evaluasi):
 - Melakukan audit internal SMK3 secara berkala.
 - Memantau kinerja K3 berdasarkan indikator atau standar tertentu.
 - Mencatat dan menganalisis insiden kerja (baik kecelakaan maupun kejadian nyaris celaka).
 - Mengevaluasi kepatuhan terhadap kebijakan dan prosedur K3.
4. *Act* (Tindak Lanjut dan Perbaikan):
 - Menindaklanjuti hasil audit dan evaluasi.
 - Melakukan tindakan korektif dan preventif terhadap temuan atau ketidaksesuaian.
 - Meninjau ulang kebijakan dan sistem K3 agar tetap relevan dengan kondisi kerja terkini.
 - Melakukan peningkatan berkelanjutan (*continous improvement*) terhadap sistem.
9. Kepatuhan terhadap Peraturan dan Standar

Organisasi harus mematuhi semua ketentuan hukum dan regulasi yang berlaku terkait K3, serta mengintegrasikan standar nasional maupun internasional dalam penerapan sistem.

2.3.3. Struktur dan Unsur SMK3

Struktur SMK3 adalah kerangka organisasi yang menjelaskan peran, tanggung jawab, hubungan kerja, dan alur komunikasi antara unsur-unsur dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Struktur ini memastikan bahwa seluruh elemen dalam organisasi dari pimpinan hingga pekerja, memiliki pemahaman dan tanggung jawab yang jelas dalam pelaksanaan K3. Struktur ini juga mencakup:

1. Pimpinan atau manajemen puncak : Bertanggung jawab atas kebijakan dan komitmen terhadap K3.
2. Tim atau panitia K3 (P2K3) : Bertugas mengkoordinasikan dan mengawasi penerapan SMK3.
3. Seluruh pekerja dan bagian terkait : Terlibat aktif dalam pelaksanaan program K3, seperti pelatihan, pelaporan bahaya, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD).

Struktur SMK3 umumnya dirancang berdasarkan organisasi perusahaan masing-masing, disesuaikan dengan jumlah karyawan, jenis kegiatan, serta tingkat risiko kerja. Sedangkan pemerintah Indonesia melalui PP No. 50 Tahun 2012, penerapan SMK3 terdiri atas 12 elemen utama, yaitu:

1. Kebijakan K3.
2. Perencanaan K3.
3. Organisasi dan Personel.
4. Pelatihan dan Kompetensi.
5. Perencanaan dan Pengendalian Operasional.
6. Pemantauan Kinerja dan Evaluasi.
7. Investigasi dan Pelaporan Insiden.
8. Tinjauan Manajemen.
9. Dokumentasi SMK3.
10. Pemeriksaan dan Pengujian.
11. Pengendalian Darurat.
12. Peningkatan Kinerja K3.

Setiap unsur tersebut saling terintegrasi dan ditujukan untuk menciptakan sistem yang berfungsi secara menyeluruh, dari kebijakan hingga perbaikan berkelanjutan.

2.3.4. Tahapan Penerapan SMK3

Tahapan penerapan SMK3 adalah langkah-langkah sistematis yang dilakukan oleh organisasi atau perusahaan untuk merancang, melaksanakan, mengelola, mengevaluasi, dan meningkatkan sistem K3 secara terstruktur. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh aspek keselamatan dan kesehatan kerja berjalan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Penerapan SMK3 pada suatu organisasi dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Penetapan Komitmen dan Kebijakan.
2. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko.
3. Penyusunan Program K3.
4. Pelaksanaan dan Dokumentasi.
5. Audit dan Tinjauan Manajemen.

2.3.5. Penerapan SMK3 di Sektor Perkeretaapian

Penerapan SMK3 di sektor perkeretaapian adalah proses pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja yang dilakukan secara sistematis, terencana, dan berkelanjutan oleh perusahaan atau instansi yang bergerak di bidang perkeretaapian, dengan tujuan mencegah kecelakaan kerja, melindungi pekerja, menjaga keamanan operasional kereta api, dan meminimalkan risiko yang dapat mengganggu kelancaran pelayanan transportasi.

Oleh karena itu, penerapan SMK3 di sektor ini memiliki karakteristik khusus karena sifat pekerjaan yang:

1. Operasional perjalanan kereta (pengemudi, PPKA, *dispatcher*).
2. Perawatan sarana dan prasarana rel, jembatan, sinyal, dan stasiun.
3. Pekerjaan konstruksi dan perbaikan di lapangan.
4. Kegiatan *shift* kerja dan lingkungan kerja terbuka.

Penerapan SMK3 di lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero) tidak hanya bertujuan mengurangi kecelakaan kerja, tetapi juga menjadi bagian dari sistem jaminan keselamatan publik, karena berkaitan langsung dengan keselamatan penumpang dan operasional kereta api nasional.

2.4. Potensi Bahaya Kerja di Sektor Perkeretaapian

Sektor perkeretaapian merupakan salah satu industri dengan kategori risiko tinggi dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Aktivitas operasional yang melibatkan mesin berat, kelistrikan, pekerjaan di area terbuka, dan interaksi dengan publik menyebabkan tingginya potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja.

Penerapan K3 dalam sektor perkeretaapian, tidak dapat dilepaskan dari proses identifikasi potensi bahaya di berbagai lini kerja. Berikut ini adalah klasifikasi dan uraian potensi bahaya kerja yang umum terjadi di lingkungan perkeretaapian.

2.4.1. Bahaya Mekanik

Bahaya mekanik adalah jenis bahaya yang berasal dari pergerakan alat, mesin, atau bagian kendaraan yang dapat menyebabkan cedera fisik. Dalam perkeretaapian, jenis bahaya ini sangat menonjol karena:

1. Pekerja berinteraksi langsung dengan kereta api, peralatan perawatan rel, dan mesin pemeliharaan.
2. Risiko tertabrak, tersangkut, tergecet, atau tertimpa alat berat saat pekerjaan dilakukan di jalur rel aktif.
3. Pekerjaan perawatan rel yang mengharuskan pekerja berada di antara rel aktif (*track worker hazard*).

Contoh kecelakaan yang termasuk kategori ini adalah cedera akibat tangan tersangkut gir mesin atau kecelakaan saat pemindahan kereta menggunakan alat dorong.

2.4.2. Bahaya Elektrikal

Bahaya elektrikal mengacu pada risiko akibat kontak langsung maupun tidak langsung dengan sumber listrik, yang bisa menimbulkan sengatan listrik, luka bakar, atau bahkan kematian. Sumber bahaya ini dapat berasal dari:

1. Kabel listrik yang terkelupas atau rusak pada sistem sinyal, lampu stasiun, atau perangkat kontrol.
2. Kesalahan prosedur saat melakukan pekerjaan perawatan pada sistem kelistrikan kereta (misalnya KRL).
3. Instalasi grounding yang tidak sesuai standar.

Bahaya ini juga sering terjadi pada proses pemeliharaan sarana kereta yang memiliki sistem kelistrikan internal tegangan tinggi.

2.4.3. Bahaya Fisik

Bahaya fisik meliputi paparan terhadap kondisi lingkungan yang secara langsung dapat memengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja, antara lain:

1. Kebisingan dari mesin lokomotif, peralatan pemotong rel, atau pengereman kereta.
2. Getaran yang dihasilkan dari pekerjaan pada jalur atau mesin pemeliharaan.
3. Suhu ekstrem saat bekerja di luar ruangan, baik pada siang hari maupun malam hari.
4. Penerangan yang tidak memadai di area kerja malam hari, terutama di lapangan atau terowongan.

Bahaya fisik ini dapat menyebabkan kelelahan kerja, gangguan pendengaran (*Noise Induced Hearing Loss*), serta cedera akibat penglihatan terbatas.

2.4.4. Bahaya Kimia

Bahaya kimia timbul dari penggunaan atau paparan bahan kimia dalam proses kerja. Dalam industri perkeretaapian, bahan kimia yang biasa digunakan antara lain:

1. Pelumas dan minyak hidrolik untuk perawatan mesin dan sistem rem.
2. *Solven* dan cairan pembersih untuk perawatan sarana kereta dan komponen mekanis.
3. Zat beracun seperti asap hasil pengelasan atau pembakaran.

Bahaya ini dapat masuk ke tubuh melalui *inhalasi* (pernapasan), kontak kulit, atau tertelan secara tidak sengaja, dan berpotensi menimbulkan iritasi, luka bakar, hingga penyakit kronis akibat paparan jangka panjang.

2.4.5. Bahaya Ergonomi

Bahaya ergonomi terjadi ketika kondisi kerja tidak sesuai dengan kapasitas dan batasan fisik pekerja. Dalam perkeretaapian, bahaya ini dapat muncul dalam bentuk:

1. Pekerjaan pengangkatan manual dengan beban berat (bongkar-muat peralatan).
2. Posisi kerja membungkuk dalam waktu lama saat pemeriksaan atau perawatan kolong kereta.

3. Penggunaan alat kerja yang tidak ergonomis (misalnya gagang terlalu pendek atau berat tidak seimbang).

Bahaya ergonomi dapat menyebabkan kelelahan otot, nyeri punggung, cedera sendi, dan gangguan sistem *muskuloskeletal* lainnya.

2.4.6. Bahaya Psikososial

Bahaya psikososial berkaitan dengan tekanan mental dan sosial yang dihadapi oleh pekerja. Bahaya ini sering kali tidak terlihat secara fisik tetapi berdampak besar terhadap keselamatan kerja. Beberapa sumber bahaya psikososial antara lain:

1. Tekanan waktu kerja dan tanggung jawab tinggi, seperti pada masinis atau petugas pengatur perjalanan (PPKA).
2. Sistem kerja *shift* yang menyebabkan gangguan pola tidur dan kelelahan kronis.
3. Konflik antar rekan kerja atau atasan yang berdampak pada stres kerja.
4. Kurangnya waktu istirahat atau rekreasi.

Bahaya psikososial dapat menyebabkan kelelahan mental, penurunan konsentrasi, dan peningkatan risiko human *error* dalam operasional.

2.5. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak direncanakan dan tidak diinginkan, yang dapat menyebabkan cedera, penyakit, kerusakan properti, bahkan kematian dalam kegiatan kerja. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.03/MEN/1998, kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat mengganggu proses kerja dan menimbulkan luka atau kerugian pada manusia, alat, mesin, bahan, atau lingkungan kerja.

Organisasi Buruh Internasional (ILO) menyatakan bahwa kecelakaan kerja adalah peristiwa yang terjadi dalam hubungan kerja atau selama bekerja, yang menyebabkan cedera fisik atau mental secara langsung maupun tidak langsung terhadap tenaga kerja.

2.5.1. Jenis-Jenis Kecelakaan Kerja

Jenis-jenis kecelakaan kerja sangat beragam dan dapat disebabkan oleh faktor teknis, manusia, maupun lingkungan kerja. Setiap jenis kecelakaan memiliki

karakteristik, risiko, dan strategi pencegahan yang berbeda. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan identifikasi risiko, penerapan prosedur kerja aman, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan pelatihan K3 untuk meminimalkan potensi kecelakaan.

Jenis-jenis kecelakaan kerja dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan, dan dampaknya. Pemahaman jenis kecelakaan kerja penting agar perusahaan dapat mengambil langkah pencegahan yang tepat.

1. Kecelakaan ringan.
2. Kecelakaan berat.
3. Kecelakaan fatal.
4. Kecelakaan properti.
5. Nyaris celaka (*near miss*).

2.5.2. Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Faktor penyebab kecelakaan kerja adalah segala kondisi, perilaku, atau keadaan yang dapat memicu terjadinya kejadian tidak diinginkan di tempat kerja yang mengakibatkan cedera, kerugian materi, kerusakan peralatan, atau gangguan terhadap proses kerja.

Pemahaman mengenai faktor penyebab ini sangat penting karena membantu perusahaan mengidentifikasi risiko sejak dini, sehingga dapat mengambil langkah pencegahan yang tepat untuk mengurangi angka kecelakaan.

1. Perilaku tidak aman (*unsafe acts*).
2. Kondisi kerja tidak aman (*unsafe conditions*).
3. Faktor organisasi dan manajemen.
4. Faktor lingkungan eksternal

2.5.3. Indikator Kecelakaan Kerja

Indikator kecelakaan kerja adalah ukuran atau parameter yang digunakan untuk memantau, mengevaluasi, dan menilai tingkat kejadian kecelakaan di tempat kerja. Indikator ini berfungsi sebagai alat ukur kinerja K3 dalam suatu perusahaan atau organisasi, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi efektivitas program keselamatan, serta merencanakan langkah perbaikan.

Oleh karena itu, indikator kecelakaan kerja adalah tolak ukur kuantitatif dan kualitatif yang menunjukkan seberapa baik perusahaan dalam mengelola risiko keselamatan kerja. Fungsi indikator kecelakaan kerja, meliputi:

1. Mengukur tingkat keselamatan kerja di perusahaan.
2. Mengidentifikasi area atau proses yang berisiko tinggi.
3. Mengevaluasi efektivitas penerapan K3.
4. Menjadi dasar dalam perencanaan pencegahan kecelakaan.
5. Membandingkan kinerja K3 antar periode waktu atau antar perusahaan.

Sedangkan secara umum, indikator kecelakaan dibagi menjadi dua kategori utama:

1. Indikator *Lagging* (*Outcome Indicators*)

Mengukur hasil atau konsekuensi dari kecelakaan kerja yang sudah terjadi, biasanya bersifat reaktif.

- a. *Frequency Rate* (FR) : Menunjukkan frekuensi kecelakaan per sejuta jam kerja.
 - b. *Severity Rate* (SR) : Menunjukkan tingkat keparahan kecelakaan berdasarkan jumlah hari kerja yang hilang.
 - c. *Lost Time Injury* (LTI) : Jumlah kecelakaan yang mengakibatkan hilangnya waktu kerja.
 - d. *Incident Rate* (IR) : Jumlah kejadian kecelakaan dibandingkan dengan jumlah tenaga kerja.
- *Frequency Rate* (FR): Mengukur frekuensi kecelakaan per sejuta jam kerja.

$$FR = \frac{\text{Jumlah Kasus Kecelakaan Kerja} \times 1.000.000}{\text{Jam Kerja Orang}}$$

- *Severity Rate* (SR): Mengukur tingkat keparahan kecelakaan berdasarkan jumlah hari kerja yang hilang.

$$SR = \frac{\text{Jumlah Hari Hilang} \times 1.000.000}{\text{Jam Kerja Orang}}$$

Pengukuran ini penting untuk keperluan evaluasi dan perbaikan sistem K3 secara berkala.

2. Indikator *Leading* (*Proactive Indicators*)

Mengukur upaya pencegahan sebelum kecelakaan terjadi, biasanya bersifat proaktif.

- e. Jumlah inspeksi K3 yang dilakukan.
- f. Jumlah pelatihan keselamatan yang diikuti pekerja.
- g. Persentase pekerja yang menggunakan alat pelindung diri (APD) dengan benar.
- h. Jumlah laporan *near miss* (kejadian nyaris celaka).

Indikator kecelakaan kerja adalah alat penting dalam manajemen K3 untuk mengetahui kondisi keselamatan di tempat kerja, baik dari sisi kejadian yang sudah terjadi (*lagging*) maupun upaya pencegahan (*leading*). Dengan pemantauan indikator ini, perusahaan dapat melakukan perbaikan berkelanjutan demi mengurangi risiko dan meningkatkan keselamatan kerja.

2.5.4. Dampak Kecelakaan Kerja

Dampak kecelakaan kerja adalah segala akibat atau konsekuensi yang timbul setelah terjadinya kecelakaan di tempat kerja, baik yang bersifat langsung maupun tidak langsung, dan mempengaruhi pekerja, perusahaan, serta lingkungan kerja. Dampak ini dapat berupa kerugian fisik, psikologis, sosial, maupun finansial, yang sering kali memengaruhi keberlangsungan kegiatan operasional dan produktivitas perusahaan.

Oleh karena itu, dampak kecelakaan kerja menimbulkan berbagai dampak negatif, baik bagi pekerja, perusahaan, maupun lingkungan:

1. Dampak terhadap pekerja.
 - Cedera fisik atau mental, kehilangan nyawa.
 - Hilangnya penghasilan akibat tidak mampu bekerja.
 - Trauma psikologis.
2. Dampak terhadap perusahaan.
 - Penurunan produktivitas.
 - Kerusakan aset dan fasilitas.
 - Biaya kompensasi dan klaim asuransi.
 - Turunnya reputasi perusahaan.

3. Dampak terhadap lingkungan kerja.

- Meningkatnya ketegangan antar karyawan.
- Menurunnya motivasi dan moral kerja.
- Menurunnya kepercayaan publik terhadap keselamatan operasional.

2.5.5. Kecelakaan Kerja di Lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero)

Kecelakaan kerja di lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero) adalah setiap kejadian tidak terduga dan tidak diinginkan yang terjadi dalam hubungan kerja di area atau saat melaksanakan tugas operasional perusahaan, yang mengakibatkan cedera pada pekerja, kerusakan peralatan, gangguan pada prasarana atau sarana perkeretaapian, maupun kerugian material dan non-material lainnya.

Kecelakaan kerja tidak hanya mencakup insiden di lokasi kantor atau bengkel, tetapi juga di seluruh area operasi perkeretaapian seperti jalur rel, stasiun, depo, gudang, hingga lingkungan lapangan tempat pekerjaan perawatan dan perbaikan prasarana maupun sarana dilakukan.

Kecelakaan kerja di lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki karakteristik khusus karena sifat pekerjaan yang berisiko tinggi, di antaranya:

1. Pekerjaan pada pekerjaan lapangan
Pekerja prasarana tertabrak kereta saat perbaikan rel, terjatuh dari ketinggian saat perawatan jembatan, atau cedera akibat tersengat listrik dari jaringan LAA (Listrik Aliran Atas).
2. Kecelakaan di area stasiun dan depo
Pekerja tersandung, terpeleset, tertimpa barang, atau cedera saat bongkar muat.
3. Kecelakaan mekanis dan teknologi
Tangan terjepit mesin pembubut roda, atau kerusakan alat berat yang menyebabkan cedera pekerja.
4. Kecelakaan transportasi internal
Kecelakaan saat mengoperasikan lokomotif, gerbong, atau kendaraan dinas di jalur operasional.

Kecelakaan kerja di PT Kereta Api Indonesia (Persero) adalah yang mencakup berbagai jenis insiden, mulai dari cedera ringan hingga kecelakaan fatal, yang terjadi pada seluruh lini operasi dan pemeliharaan perkeretaapian. Mengingat tingginya risiko pekerjaan di sektor ini, penerapan SMK3 dan kepatuhan pada

prosedur kerja aman menjadi hal yang mutlak untuk mencegah insiden dan menjaga kelancaran operasional perusahaan.

2.6. Upaya Mitigasi dan Pencegahan Bahaya Kerja

Upaya mitigasi dan pencegahan bahaya kerja merupakan bagian esensial dalam penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3). Mitigasi dilakukan untuk mengurangi potensi risiko sebelum terjadi kecelakaan kerja, sedangkan pencegahan bertujuan untuk menghindari terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja secara berulang. Dalam lingkungan kerja berisiko tinggi seperti sektor perkeretaapian, kedua aspek ini harus dirancang secara sistematis dan berkelanjutan.

2.6.1. Strategi Mitigasi Bahaya Kerja

Strategi mitigasi bahaya kerja adalah rangkaian langkah atau metode yang direncanakan dan diterapkan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan atau dampak negatif dari potensi bahaya di tempat kerja. Tujuan utamanya adalah meminimalkan risiko terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja, kerugian material, serta gangguan terhadap proses operasional.

Strategi mitigasi dilakukan setelah proses identifikasi bahaya (*hazard identification*) dan penilaian risiko (*risk assesment*), sehingga tindakan yang diambil tepat sasaran sesuai tingkat risiko. Strategi ini dijalankan secara bertingkat melalui pendekatan hierarki pengendalian risiko, yang terdiri atas:

1. Eliminasi

Menghilangkan bahaya secara total dari lingkungan kerja, misalnya dengan menghapuskan prosedur kerja yang berisiko tinggi atau mengganti metode kerja yang lebih aman.

2. Substitusi

Mengganti bahan, alat, atau proses yang berbahaya dengan yang lebih aman. Contohnya, mengganti pelarut kimia beracun dengan bahan yang ramah lingkungan.

3. Rekayasa Teknis (*Engineering Control*)

Mengisolasi pekerja dari sumber bahaya dengan cara membuat pelindung mesin, ventilasi lokal, sistem pengamanan otomatis, atau perbaikan desain peralatan.

4. Pengendalian Administratif (*Administrative Control*)

Menerapkan prosedur kerja aman, rotasi kerja, pembatasan waktu paparan, jadwal inspeksi, dan pengawasan yang ketat terhadap aktivitas berisiko tinggi.

5. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Upaya terakhir jika pengendalian sebelumnya tidak sepenuhnya menghilangkan bahaya. APD yang digunakan di lingkungan kerja perkeretaapian meliputi helm, rompi reflektif, sepatu keselamatan, sarung tangan, dan kacamata pelindung.

2.6.2. Upaya Pencegahan Kecelakaan dan Penyakit Kerja

Upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit kerja adalah serangkaian tindakan yang dilakukan secara terencana, sistematis, dan berkesinambungan untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PAK) melalui penerapan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Tujuan upaya pencegahan, sebagai berikut ini:

1. Melindungi pekerja dari potensi cedera fisik, gangguan kesehatan, dan kematian akibat kerja.
2. Menurunkan angka kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
3. Memastikan kelancaran proses operasional tanpa gangguan akibat insiden.
4. Mengurangi kerugian material dan non-material yang dialami perusahaan.
5. Menciptakan budaya kerja aman dan sehat yang berkelanjutan.

Bentuk-bentuk upaya pencegahan dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu:

1. Pencegahan Kecelakaan Kerja
 - Identifikasi bahaya dan penilaian risiko (IBPR).
 - Pengendalian teknis.
 - Pengendalian administratif.
 - Penggunaan alat pelindung diri (APD).
 - Pelatihan K3.
 - Inspeksi dan pemeliharaan rutin.

2. Pencegahan Penyakit Akibat Kerja (PAK)

- Pengendalian lingkungan kerja.
- Penyediaan fasilitas kesehatan kerja.
- Rekayasa ergonomi.
- Pengaturan waktu kerja dan istirahat.
- Penyuluhan kesehatan.

Upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit kerja merupakan inti dari penerapan K3. Strategi ini tidak hanya melindungi pekerja dari risiko bahaya, tetapi juga menjaga keberlangsungan bisnis dan meningkatkan citra perusahaan. Kunci keberhasilannya terletak pada komitmen manajemen, partisipasi aktif pekerja, dan penerapan sistem K3 yang berkelanjutan.

2.6.3. Penerapan di Lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero)

Penerapan di lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero) adalah proses pelaksanaan suatu kebijakan, program, sistem, atau prosedur secara nyata dalam seluruh kegiatan operasional, administrasi, dan manajemen perusahaan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam konteks keselamatan dan kesehatan kerja (K3), penerapan berarti mengimplementasikan seluruh standar, peraturan, dan prosedur K3 pada setiap lini kerja PT Kereta Api Indonesia (Persero), mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, hingga evaluasi.

Penerapan ini dilakukan secara terstruktur, terencana, dan berkelanjutan, serta melibatkan seluruh elemen perusahaan, demi menjaga kelancaran, keselamatan dan keandalan pelayanan perkeretaapian. Dalam operasional PT Kereta Api Indonesia (Persero), upaya mitigasi dan pencegahan bahaya kerja difokuskan pada aktivitas berikut:

1. Pemeliharaan rel dan jembatan.
2. Pengoperasian kereta api.
3. Perawatan sarana kereta.
4. Area publik seperti stasiun.

Penerapan di lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero) berarti membawa konsep dan kebijakan ke tahap aksi nyata yang dilakukan secara konsisten di seluruh aspek kerja. Dengan penerapan yang baik, PT Kereta Api Indonesia dapat

memastikan keamanan pekerja, keselamatan penumpang, kelancaran operasional, dan kepatuhan terhadap peraturan yang berlaku.

2.7. Penelitian Terdahulu

Dalam menyusun penelitian ini, penulis merujuk pada beberapa penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar teoritis dan pembanding terhadap studi yang dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut memberikan gambaran tentang bagaimana penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), analisis potensi bahaya kerja, serta bentuk mitigasi risiko di berbagai lingkungan kerja, termasuk di sektor transportasi dan perkeretaapian. Beberapa penelitian mengulas tentang penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3) dalam menurunkan tingkat kecelakaan kerja, sementara lainnya fokus pada strategi pengendalian risiko dan keterlibatan pekerja dalam menciptakan budaya kerja yang aman. Selain itu, terdapat pula studi yang menyoroti pentingnya pelatihan K3 dan audit rutin dalam mengidentifikasi serta mengurangi potensi bahaya. Penelitian-penelitian tersebut menjadi referensi penting dalam memperkuat argumentasi dan pendekatan metodologi dalam penelitian ini, terutama dalam konteks implementasi K3 di Daerah Operasi 4 Semarang PT. Kereta Api Indonesia (Persero).

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.

No	Nama	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Hasanah	2018	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kecelakaan Kerja di Lingkungan Industri Transportasi	Kuantitatif Korelasional	Rendahnya pelatihan dan minimnya perhatian manajemen menjadi penyebab utama kecelakaan kerja.
2	Rahayu	2019	Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Kerja Menggunakan Metode HIRARC pada Perusahaan Jasa Transportasi	Deskriptif Kuantitatif	Bahaya mekanik dan elektrik merupakan risiko tertinggi; direkomendasikan perbaikan SOP dan pelatihan teknis lanjutan.
3	Yuliana	2020	Evaluasi Penerapan SMK3 pada PT. KAI (Persero) Daop 1 Jakarta	Deskriptif Kualitatif	Penerapan SMK3 cukup baik, terutama dalam pelatihan dan penggunaan APD; namun masih lemah dalam pengawasan dan pelaporan <i>near miss</i> .
4	Surya & Mulyadi	2021	Evaluasi Efektivitas Alat Pelindung Diri pada Pekerja Lapangan PT. KAI	Deskriptif Kualitatif	Penggunaan APD belum maksimal karena faktor kenyamanan; perlu APD yang ergonomis dan insentif untuk pekerja yang patuh terhadap K3.
5	Andika & Prasetyo	2022	Peran Budaya Keselamatan dalam Menurunkan Angka Kecelakaan Kerja di Perusahaan BUMN	Kualitatif Studi Kasus	Budaya keselamatan berperan signifikan dalam menurunkan angka kecelakaan kerja melalui peningkatan <i>safety behavior</i> pekerja.

(Sumber : Penelitian Terdahulu).

2.7.1. GAP Analisis Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya telah banyak membahas aspek K3 di lingkungan industri transportasi, namun sebagian besar fokus pada faktor umum penyebab kecelakaan kerja tanpa mengerucut pada konteks wilayah atau divisi tertentu. Misalnya, penelitian Hasanah (2018) menyoroti pentingnya pelatihan dan perhatian manajemen sebagai faktor dominan penyebab kecelakaan kerja, tetapi tidak mengaitkan temuannya secara langsung dengan kondisi atau karakteristik unik dari lingkungan kerja PT KAI, khususnya di daerah operasional tertentu seperti Daop 4 Semarang. Dengan demikian, terdapat celah penelitian dalam mengaitkan faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja secara spesifik di lingkup daerah kerja yang lebih tersegmentasi.

Selanjutnya, penelitian Rahayu (2019) yang menggunakan metode HIRARC telah berhasil mengidentifikasi bahaya mekanik dan elektrik sebagai risiko tertinggi. Namun, studi ini dilakukan pada perusahaan jasa transportasi secara umum tanpa menyebutkan unit atau perusahaan spesifik seperti PT KAI. Di sisi lain, penelitian Yuliana (2020) memang telah mengkaji penerapan SMK3 pada PT KAI, namun objek kajiannya berada di Daop 1 PT KAI, bukan Daop 4 Semarang. Hal ini menunjukkan adanya ruang untuk memperluas kajian terhadap penerapan SMK3 di lokasi operasional PT KAI lainnya yang memiliki karakteristik pekerjaan dan risiko berbeda.

Penelitian Surya dan Mulyadi (2021) serta Andika dan Prasetyo (2022) menambahkan dimensi penting terkait efektivitas alat pelindung diri dan peran budaya keselamatan kerja dalam menekan angka kecelakaan. Meskipun demikian, pendekatan yang digunakan bersifat umum dan belum mengaitkan variabel-variabel tersebut secara kontekstual dengan tingkat kecelakaan kerja aktual pada divisi tertentu. Selain itu, belum ada penelitian yang secara langsung mengaitkan antara potensi bahaya kerja, tingkat kecelakaan kerja, dan strategi mitigasi K3 secara terintegrasi dalam lingkup Daop 4 Semarang PT KAI, yang memiliki karakteristik teknis dan operasional berbeda dibandingkan dengan daerah operasi lainnya.

Oleh karena itu, terdapat gap yang jelas dalam literatur terkait kebutuhan akan analisis komprehensif terhadap penerapan K3 di Daop 4 Semarang PT KAI.

Penelitian yang dirancang secara khusus untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat kecelakaan kerja, serta menganalisis langkah mitigasi dan efektivitas penerapan K3 dalam konteks operasional Daop 4 Semarang akan sangat bermanfaat. Kajian ini tidak hanya akan mengisi kekosongan dalam literatur, tetapi juga memberikan rekomendasi berbasis data yang lebih akurat dan aplikatif untuk meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan PT KAI secara regional.

2.7.2. Novelty Penelitian Terdahulu

Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada fokus spesifik terhadap penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan Daop 4 Semarang PT Kereta Api PT (Persero), yang hingga saat ini belum banyak dikaji secara mendalam. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya membahas aspek K3 secara umum di industri transportasi atau hanya terbatas pada wilayah Daop lain seperti PT KAI, penelitian ini menghadirkan pendekatan komprehensif dengan menggabungkan identifikasi potensi bahaya, analisis tingkat kecelakaan kerja, dan evaluasi strategi mitigasi yang telah diterapkan. Penelitian ini juga mempertimbangkan karakteristik unik Daop 4 Semarang yang memiliki kondisi kerja spesifik, termasuk jalur operasional padat, pekerjaan lapangan yang berisiko tinggi, serta variasi jenis pekerjaan teknis.

Selain itu, penelitian ini menggabungkan pendekatan deskriptif dengan analisis berbasis data lapangan aktual, sehingga dapat memberikan gambaran nyata tentang efektivitas program K3 yang sedang berjalan. Dengan memfokuskan pada tiga aspek utama—potensi bahaya, kecelakaan kerja, dan mitigasi—penelitian ini tidak hanya mengevaluasi penerapan K3 dari sisi prosedural, tetapi juga menilai dampak nyata terhadap keselamatan kerja karyawan. Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi baru bagi pengembangan kebijakan K3 di PT KAI secara lebih menyeluruh dan berbasis bukti nyata dari lingkungan kerja yang spesifik, yaitu Daop 4 Semarang.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif-kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam dan menyeluruh mengenai Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi 4 Semarang. Penelitian deskriptif digunakan untuk menjelaskan kondisi atau fenomena yang terjadi di lapangan sebagaimana adanya, tanpa manipulasi variabel, serta bertujuan memperoleh pemahaman yang akurat dan mendalam tentang berbagai aspek yang diteliti. Dalam konteks ini, fokus utama adalah pada potensi bahaya kerja, tingkat kecelakaan yang terjadi, serta langkah-langkah mitigasi yang diterapkan perusahaan dalam menjaga keselamatan para pekerjanya.

Pendekatan kualitatif dipilih karena pendekatan ini mampu mengungkap realitas sosial yang kompleks, termasuk persepsi, pengalaman, dan pandangan subjektif para pekerja terkait penerapan K3. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengeksplorasi berbagai aspek yang tidak dapat dijangkau dengan angka-angka atau statistik semata. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan informan yang relevan, serta dokumentasi terhadap dokumen dan kebijakan K3 perusahaan. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis secara naratif dan interpretatif untuk menggambarkan situasi aktual, tantangan, serta efektivitas sistem K3 yang berjalan. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan informasi yang tidak hanya aktual, tetapi juga bermakna dalam konteks peningkatan keselamatan kerja di sektor perkeretaapian.

3.2. Subjek dan Objek Penelitian

3.2.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah individu-individu yang secara langsung terlibat dalam kegiatan operasional PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 4 Semarang, terutama mereka yang berada di lingkungan kerja berisiko tinggi, seperti masinis,

teknis prasarana, petugas pemeriksa sarana, serta personel dari bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Pemilihan subjek didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka memiliki pengalaman empiris dan wawasan yang relevan terhadap pelaksanaan sistem K3, serta dapat memberikan informasi yang mendalam mengenai potensi bahaya kerja, tingkat kecelakaan yang pernah terjadi, dan bentuk mitigasi yang telah dilakukan. Informan kunci dipilih secara purposif agar data yang diperoleh benar-benar mencerminkan kondisi lapangan secara akurat dan substantif (Moleong, 2019).

3.2.2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini merujuk pada hal-hal yang menjadi fokus utama studi, yaitu sistem pelaksanaan K3, termasuk identifikasi risiko kerja, tingkat kecelakaan kerja, serta strategi pencegahan dan penanggulangan yang diterapkan oleh perusahaan. Objek ini mencakup juga budaya kerja yang berkembang di kalangan pekerja, sejauh mana pemahaman dan kepatuhan mereka terhadap regulasi K3, serta efektivitas program pelatihan dan pengawasan yang dilakukan oleh pihak manajemen. Dengan menelaah objek tersebut secara komprehensif, penelitian ini diharapkan mampu menyajikan gambaran nyata tentang pelaksanaan K3 dan tantangan yang dihadapi di lingkungan kerja PT. KAI Daop 4 Semarang.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam penelitian kualitatif, konsep populasi dan sampel tidak digunakan secara statistik, melainkan berdasarkan informan yang dianggap mampu memberikan informasi yang mendalam dan relevan.

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pegawai yang terlibat dalam proses implementasi K3 di lingkungan PT. Kereta Api Indonesia Daop 4 Semarang.

Sampel atau informan dipilih secara *purposive sampling*, yaitu berdasarkan pertimbangan tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Kriteria pemilihan meliputi pengalaman kerja, posisi atau jabatan, dan keterlibatan langsung dengan aspek K3.

3.4. Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang digunakan secara bersamaan untuk memberikan gambaran utuh dan mendalam

mengenai pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT. KAI (Persero) Daop 4 Semarang. Kombinasi kedua jenis data ini bertujuan untuk memperkaya analisis dan memberikan pembuktian triangulatif terhadap temuan-temuan yang diperoleh dari lapangan (Bungin, 2020).

1. Data Primer

Data primer diperoleh secara langsung dari hasil observasi, wawancara mendalam, kuesioner, serta dokumentasi kegiatan kerja yang berkaitan dengan penerapan K3.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari referensi literatur akademik, jurnal ilmiah, dan peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan keselamatan kerja.

1.5. Variabel Penelitian

Dalam pendekatan kualitatif, penggunaan istilah “variabel” seperti dalam penelitian kuantitatif tidak berlaku secara langsung. Sebagai gantinya, penelitian kualitatif lebih menekankan pada fokus atau isu sentral yang hendak dikaji secara mendalam melalui perspektif para informan dan realitas lapangan. Oleh karena itu, variabel dalam konteks penelitian ini diartikan sebagai fokus penelitian yang menjadi pusat perhatian peneliti dalam menggali data dan informasi di lingkungan PT. KAI Daop 4 Semarang.

Fokus utama dalam penelitian ini adalah pada penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dengan rincian aspek yang dikaji sebagai berikut:

1. Identifikasi Potensi Bahaya Kerja

Fokus ini meneliti berbagai jenis potensi bahaya kerja yang ada di lingkungan kerja operasional PT. KAI Daop 4 Semarang, baik yang bersifat mekanik, elektrik, maupun lingkungan. Penelitian ini menggali bagaimana para pekerja mengenali risiko-risiko tersebut dan bagaimana perusahaan memetakan serta mendokumentasikan potensi bahaya tersebut.

2. Identifikasi Kecelakaan Kerja

Fokus ini mengeksplorasi kejadian-kejadian kecelakaan kerja yang pernah terjadi, baik yang bersifat ringan, sedang, maupun berat. Selain itu, fokus ini

juga melihat frekuensi kecelakaan, lokasi paling rawan, serta kecelakaan dari tahun ke tahun berdasarkan data dan pengalaman kerja.

3. Menganalisis Bentuk Mitigasi dan Penanggulangan Risiko

Penelitian ini juga mendalami langkah-langkah preventif dan kuratif yang dilakukan oleh perusahaan dalam rangka menanggulangi potensi kecelakaan kerja. Ini mencakup pelatihan K3, penyediaan alat pelindung diri (APD), prosedur evakuasi darurat, serta audit keselamatan secara berkala.

Dengan menyusun fokus penelitian ke dalam beberapa isu utama tersebut, peneliti berharap dapat memperoleh pemahaman yang holistik dan mendalam terhadap dinamika pelaksanaan K3 di lingkungan kerja yang kompleks dan berisiko tinggi seperti perkeretaapian. Setiap fokus tersebut saling berkaitan dan membentuk gambaran menyeluruh mengenai bagaimana sistem K3 dijalankan dan diterima oleh seluruh elemen dalam perusahaan.



Tabel 3.1. Variabel Penelitian

Identifikasi Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3 di PT Kereta Api Indonesia (Persero).

No	Variabel	Indikator	Instrumen	Sumber Pustaka
1.	Mekanik	1. Terjepit atau tertabrak kereta. 2. Terjepit alat kerja. 3. Pekerja tertabrak kereta. 4. Jatuh dari ketinggian. 5. Rel patah.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://repository.unmuhjember.ac.id/5995/4/BAB%20I%20.pdf - https://www.researchgate.net/publication/366209948_Penilaian_dan_Pengendalian_Risiko_Kecelakaan_Kerja_Petugas_Perawat_Jalan_Rel
2.	Elektrikal	1. Gangguan sistem sinyal. 2. Gangguan sistem kelistrikan kereta. 3. Gangguan sistem wesel. 4. Gangguan PLN padam. 5. Korsleting listrik.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://www.midiatama.co.id/artikel/keselamatan-kerja-pada-bidang-kelistrikan - https://pendidikan-elektro.ft.unesa.ac.id/post/perawatan-sistem-sinyal-dan-telekomunikasi-di-pt-kereta-api-indonesia-daop-8-surabaya

				- https://lsp.global/id/surge-protection-for-rail-traffic/ - https://jdih.kemenkeu.go.id/api/download/1d1bcf2f-3b6f-49c4-99d8-1d7eacba7159/62TAHUN2013PP.HTM
3.	Lingkungan	1. Bangunan liar. 2. Banjir. 3. Kebakaran. 4. Sabotase. 5. Pencurian.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2501423&title=Sosialisasi+Keselamatan+Perkeretaapian+untuk+Meningkatkan+Peran+Masyarakat+Tertib+Berlalu+Lintas+di+Perlintasan+Sebidang&val=23896 - https://www.researchgate.net/publication/366209948_Penilaian_dan_Pengendalian_Risiko_Kecelakaan_Kerja_Petugas_Perawat_Jalan_Rel

(Sumber: Data Sekunder).

Tabel 3.2. Variabel Penelitian

Identifikasi Tingkat Terjadinya Kecelakaan Pada Bahaya Kerja Di PT Kereta Api Indonesia (Persero).

No	Variabel	Indikator	Instrumen	Sumber Pustaka
1.	Mekanik	1. Terjepit atau tertabrak saat proses <i>coupling</i> dan <i>uncoupling</i> antar kereta. 2. Terjepit alat kerja saat pemasangan atau penarikan komponen rel. 3. Pekerja tertabrak kereta saat pekerjaan dilakukan di jalur rel aktif. 4. Pekerja jatuh dari ketinggian saat melakukan pemeriksaan di atap kereta. 5. Rel patah menyebabkan terjadinya kereta anjlok atau keluar dari rel.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://repository.unmuhjember.ac.id/5995/4/BAB%20I%20.pdf - https://www.researchgate.net/publication/366209948_Penilaian_dan_Pengendalian_Risiko_Kecelakaan_Kerja_Petugas_Perawat_Jalan_Rel
2.	Elektrikal	1. Gangguan sistem sinyal dapat menyebabkan kesalahan operasional kereta. 2. Gangguan sistem kelistrikan kereta dapat membahayakan keselamatan kru dan penumpang. 3. Gangguan sistem wesel dapat menyebabkan penumpukan kereta.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://www.midiatama.co.id/artikel/keselamatan-kerja-pada-bidang-kelistrikan - https://pendidikan-elektro.ft.unesa.ac.id/post/

		4. Gangguan PLN padam dapat menyebabkan kesalahan komunikasi antar petugas atau dengan kereta. 5. Tersengat percikan listrik dari panel distribusi di ruang layanan.		perawatan-sistem-sinyal-dan-telekomunikasi-di-pt-kereta-api-indonesia-daop-8-surabaya - https://lsp.global/id/surge-protection-for-rail-traffic/ - https://jdih.kemenkeu.go.id/api/download/1d1bcf2f-3b6f-49c4-99d8-1d7eacba7159/62TAHUN2013PP.HTM
3.	Lingkungan	1. Bangunan liar menyebabkan gangguan penglihatan masinis. 2. Menyebabkan gangguan operasional kereta akibat rel yang terendam banjir. 3. Menyebabkan gangguan operasional kereta akibat kebakaran di area lintasan kereta. 4. Ancaman berbahaya terhadap nyawa pekerja dan penumpang.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2501423&title=Sosialisasi+Keselamatan+Perkeretaapian+untuk+Meningkatkan+Peran+Masyarakat+Tertib+Berlalu+Lintas+di+Perlintasan+Sebidang&val=23896 - https://www.researchgate.net/publication/366209948_Penilaian_da

		5. Kecelakaan kerja atau kecelakaan perjalanan kereta akibat pencurian komponen vital (misalnya: rel, baut pengikat, kabel sinyal).		n Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Petugas Perawat Jalan Rel
--	--	---	--	--

(Sumber: Data Sekunder).



Tabel 3.3. Variabel Penelitian

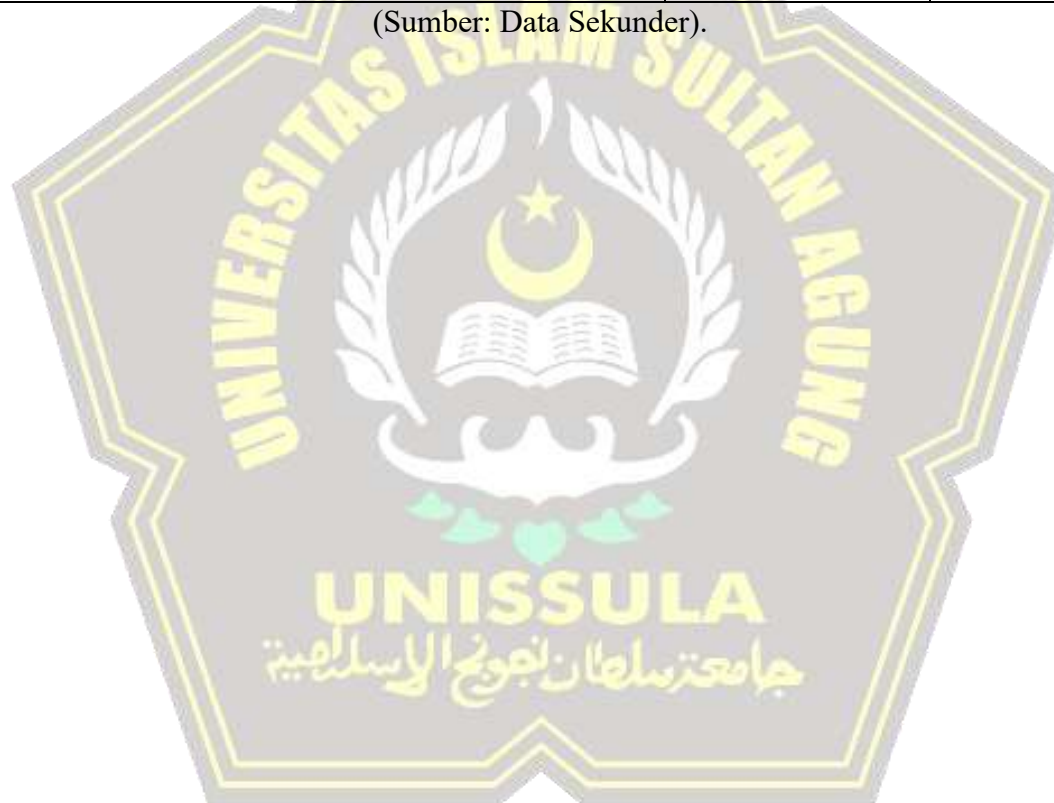
Identifikasi Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja yang Dilakukan Dalam Penerapan K3 di PT Kereta Api Indonesia (Persero).

No	Variabel	Indikator	Instrumen	Sumber Pustaka
1.	Mekanik	1. Pelatihan prosedur <i>coupling</i> dan <i>uncoupling</i> kereta. 2. Pelatihan teknik aman dan penggunaan alat bantu mekanis. 3. Memonitor jadwal perjalanan kereta. 4. Pekerja harus menggunakan <i>harness</i> saat bekerja di ketinggian. 5. Inspeksi rutin jalur rel dan penggantian berkala rel yang aus atau berisiko tinggi.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://repository.unmuhjember.ac.id/5995/4/BAB%20I%20.pdf - https://www.researchgate.net/publication/366209948_Penilaian_dan_Pengendalian_Risiko_Kecelakaan_Kerja_Petugas_Perawat_Jalan_Rel
2.	Elektrikal	1. Pemeliharaan rutin dan pengecekan sistem sinyal oleh teknisi terlatih. 2. Inspeksi kelistrikan sarana secara rutin sebelum terjadi gangguan. 3. Inspeksi secara berkala sebelum kereta melewati wesel.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://www.midiatama.co.id/artikel/keselamatan-kerja-pada-bidang-kelistrikan - https://pendidikan-elektro.ft.unesa.ac.id/post/

		4. Koordinasi intensif dengan PLN untuk informasi dini jika ada pemadaman terencana. 5. Inspeksi instalasi listrik secara berkala dan penggantian kabel, komponen usang atau rusak, sesuai standar SNI.		perawatan-sistem-sinyal-dan-telekomunikasi-di-pt-kereta-api-indonesia-daop-8-surabaya - https://lsp.global/id/surge-protection-for-rail-traffic/ - https://jdih.kemenkeu.go.id/api/download/1d1bcf2f-3b6f-49c4-99d8-1d7eacba7159/62TAHUN2013PP.HTM
3.	Lingkungan	1. Sosialisasi dan pendekatan persuasif kepada penghuni liar melalui pemda dan aparat keamanan. 2. Penghentian sementara aktivitas kerja atau perjalanan kereta saat genangan air mencapai batas berbahaya. 3. Penghentian sementara aktivitas kerja atau perjalanan kereta saat kebakaran mencapai batas berbahaya.	- Pra-Kuesioner - Kuesioner - Wawancara	- https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2501423&title=Sosialisasi+Keselamatan+Perkeretaapian+untuk+Meningkatkan+Peran+Masyarakat+Tertib+Berbahaya+Lintas+di+Perlintasan+Sebidang&val=23896 - https://www.researchgate.net/publication/366209948_Penilaian_da

		4. Patroli secara rutin dan koordinasi dengan aparat keamanan. 5. Pengamanan 24 jam di area vital dengan patroli rutin oleh <i>security</i> dan aparat keamanan.		n Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Petugas Perawat Jalan Rel
--	--	--	--	---

(Sumber: Data Sekunder).



1.6. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data merupakan langkah penting dalam proses penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan guna menjawab rumusan masalah, menguji hipotesis, dan mencapai tujuan penelitian. Data yang dikumpulkan harus valid, reliabel, dan relevan dengan topik yang dikaji. Dalam penelitian, terdapat berbagai teknik pengumpulan data yang dapat digunakan sesuai dengan pendekatan dan jenis data yang diinginkan. Berikut ini adalah beberapa teknik pengumpulan data yang umum digunakan:

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung objek atau fenomena yang diteliti di lapangan. Observasi bersifat partisipatif (peneliti ikut serta dalam kegiatan) atau non-partisipatif (peneliti hanya sebagai pengamat). Teknik ini cocok digunakan untuk mengumpulkan data mengenai perilaku, kebiasaan, atau situasi kerja yang tidak dapat dijelaskan secara verbal.

Berikut ini adalah langkah-langkah teknik pengumpulan data untuk observasi:

1. Menentukan Tujuan Observasi.
2. Memilih Jenis Observasi.
3. Menyusun Panduan Observasi (*Checklist*).
4. Menentukan Waktu dan Tempat Observasi.
5. Melakukan Observasi Lapangan.
6. Dokumentasi Temuan.
7. Verifikasi Data.
8. Menyusun Laporan Hasil Observasi.

2. Dokumentasi

Pengumpulan data juga dilakukan melalui dokumentasi, dokumen-dokumen tersebut digunakan sebagai bahan triangulasi untuk mengonfirmasi data yang diperoleh melalui observasi, kuesioner, dan wawancara.

Berikut ini adalah langkah-langkah teknik pengumpulan data melalui dokumentasi:

1. Identifikasi Dokumen yang Relevan.
 2. Pengajuan Permohonan Akses Dokumen.
 3. Pengumpulan dan Pengarsipan Dokumen.
 4. Evaluasi Validitas dan Keaslian Dokumen.
 5. Klasifikasi dan Kodefikasi Dokumen.
 6. Analisis Isi (*Content Analysis*).
3. Pra-Kuesioner

Pra-Kuesioner adalah uji awal terhadap instrumen kuesioner yang akan digunakan dalam penelitian. prakuesioner dilakukan kepada sebagian kecil responden dengan tujuan menguji validitas dan reliabilitas pertanyaan yang diajukan. Hasil prakuesioner dapat digunakan untuk merevisi atau menyempurnakan instrumen sebelum digunakan dalam pengumpulan data utama.

Berikut ini adalah langkah-langkah teknik pengumpulan data menggunakan pra-kuesioner (*Pre-Questionnaire*) sebagai data pendukung wawancara:

1. Menentukan Tujuan dan Variabel Penelitian.
2. Menyusun *Draft* Kuesioner.
3. Menentukan Bentuk Skala dan Respons.
4. Menentukan Jumlah dan Profil Responden Uji Coba.
5. Melakukan Uji Coba (Penyebaran Pra-Kuesioner).
6. Melakukan Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.
7. Mengevaluasi dan Merevisi Kuesioner.
8. Menyusun Kuesioner Final.

Berikut ini adalah tahapan awal sebelum menyebarkan kuesioner final, teknik ini umum digunakan dalam penelitian kuantitatif untuk mengukur validitas dan reliabilitas instrumen. Hasil pra-kuesioner dapat dilihat pada lampiran.

4. Kuesioner

Kuesioner adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab sesuai dengan pengetahuan, sikap, pendapat, atau perilaku mereka terhadap suatu fenomena atau peristiwa tertentu. Menurut Sugiyono (2019), kuesioner

merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner biasanya digunakan dalam penelitian kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh data primer yang sistematis.

Keunggulan dari kuesioner adalah efisiensi dalam pengumpulan data dari banyak responden dalam waktu relatif singkat. Selain itu, kuesioner juga memungkinkan standarisasi pertanyaan, sehingga hasilnya dapat dianalisis secara statistik. Namun, keakuratan data sangat tergantung pada pemahaman responden terhadap isi pertanyaan serta kejujuran dalam memberikan jawaban.

Berikut ini adalah langkah-langkah teknik pengumpulan data melalui kuesioner:

1. Menentukan Tujuan Kuesioner.
2. Menentukan Jenis Data yang Dibutuhkan.
3. Menentukan Format Kuesioner.
4. Menyusun Pertanyaan.
5. Uji Validitas dan Reliabilitas.
6. Revisi dan Finalisasi.
7. Distribusi Kuesioner.
8. Pengumpulan dan Pengolahan Data.

Menurut Sugiyono (2017), kevalidan suatu kuesioner ditentukan oleh kemampuan pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner tersebut untuk menggambarkan konsep yang ingin diukur. Dengan kata lain, validitas menilai apakah item-item yang ada dalam kuesioner benar-benar dapat mengukur apa yang dimaksudkan.

Untuk menguji validitas data, dapat dilakukan dengan membandingkan nilai R Tabel dengan R Hitung, sehingga pertanyaan dalam kuesioner dapat dinyatakan valid atau tidak valid.

Uji validitas menunjukkan sejauh mana alat ukur dapat mengukur secara akurat dimensi yang diinginkan.” (Azwar, 1996). Dengan bantuan uji validitas dapat diketahui sejauh mana hasil survei kuesioner dianggap valid. Menurut Widodo et al. (2023) Pengukuran validitas dilakukan dengan memakai rumus korelasi person sebagai berikut:

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

Penjelasan :

R = Koefisien korelasi personal.

$\sum xy$ = Perkalian X dan Y.

$\sum x$ = Variabel X.

$\sum y$ = Variabel Y.

$\sum x^2$ = Kuadrat variabel X.

$\sum y^2$ = Kuadrat variable Y.

N = Banyaknya sampel.

Pembandingan nilai R Hitung dengan R Tabel menunjukkan valid atau tidak valid sebagai berikut:

1. Jika nilai R Hitung > dari R Tabel, maka Valid.
(R Hitung lebih dari R Tabel, maka bernilai Valid).
2. Jika nilai R Hitung < dari R Tabel, maka Tidak Valid.
(R Hitung kurang dari R Tabel, maka bernilai Tidak Valid).

R Tabel merupakan tabel yang berisi angka-angka yang digunakan untuk menguji berbagai kemungkinan hasil dalam validitas data penelitian. R Tabel statistik atau tabel *product moment*.

Pada uji validitas ini, peneliti ingin peluang kekeliruan data kecil, maka menggunakan tingkat taraf signifikansi 5%. Taraf signifikansi bisa juga disebut taraf kesalahan data.

Pemilihan N menggunakan rumus $Df = N - 2$.

Keterangan : 1) Df (Derajat Kebebasan/ *degress of freedom*).

2) N (Sampel).

3) K (Variabel).

Maka : $60 - 2 = 58$ pada taraf signifikansi 5% (0,25).

5. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung antara peneliti dan responden. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur (dengan daftar pertanyaan tetap), semi-terstruktur

(dengan beberapa pertanyaan pokok yang bisa berkembang), atau tidak terstruktur (bersifat bebas dan fleksibel).

Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur, dengan panduan pertanyaan terbuka yang memungkinkan fleksibilitas dalam mengeksplorasi isu-isu yang relevan. Teknik ini dipilih untuk menggali narasi yang bersifat kontekstual, mendalam, dan beragam, sesuai dengan karakteristik pendekatan kualitatif. Informasi yang dikumpulkan mencakup pandangan tentang potensi bahaya kerja, pengalaman kecelakaan kerja, serta bentuk mitigasi yang telah diterapkan di lingkungan kerja.

Berikut ini adalah langkah-langkah teknik pengumpulan data melalui wawancara:

1. Menentukan Tujuan dan Fokus Wawancara.
2. Menetapkan Kriteria dan Memilih Informan.
3. Menyusun Panduan Wawancara.
4. Pelaksanaan Wawancara.
5. Perekaman dan Dokumentasi.
6. Transkripsi dan Organisasi Data.
7. Verifikasi dan Klarifikasi.

1.7. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kualitatif ini, analisis data dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara bersamaan dengan proses pengumpulan data. Teknik analisis data yang digunakan merujuk pada model Miles dan Huberman yang terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Miles, Huberman & Saldaña, 2014).

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses seleksi, pemusatan perhatian, penyederhanaan, dan transformasi data kasar yang diperoleh dari lapangan. Pada tahap ini, data yang relevan dengan fokus penelitian seperti pelaksanaan K3, potensi bahaya, tingkat kecelakaan, dan mitigasi kecelakaan dikategorikan, disusun, serta disaring. Data yang tidak berhubungan langsung dengan masalah penelitian akan dieleminasi agar analisis fokus dan efektif.

2. Penyajian Data

Setelah data direduksi, data disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, tabel ringkasan, dan matriks tematik untuk memudahkan pemahaman hubungan antar kategori data. Penyajian data ini bertujuan untuk membantu peneliti melihat pola, hubungan sebab-akibat, dan kecenderungan tertentu terkait implementasi K3 di lingkungan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 4 Semarang. Tahap ini juga berfungsi untuk membantu peneliti dalam mengambil langkah selanjutnya dalam proses analisis.

3. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Penarikan kesimpulan dilakukan secara bertahap selama proses pengumpulan data berlangsung. Kesimpulan awal yang dibuat kemudian diverifikasi dengan data tambahan melalui teknik triangulasi sumber dan metode. Proses ini dilakukan untuk menguji keabsahan kesimpulan dan menghindari bias interpretasi. Kesimpulan akhir diharapkan mampu menjawab rumusan masalah penelitian secara komprehensif dan didukung oleh data yang kuat.

Sepanjang proses analisis, peneliti juga menerapkan prinsip analisis induktif, yaitu menarik pola dan makna dari data lapangan tanpa menggunakan hipotesis awal yang kaku. Dengan demikian, hasil analisis mencerminkan realitas yang benar-benar terjadi di lapangan, sesuai dengan prinsip utama penelitian kualitatif (Creswell, 2016).

1.8. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis yang bertujuan untuk memastikan proses pengumpulan, pengolahan, dan analisis data berjalan dengan efektif dan sesuai dengan pendekatan kualitatif. Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap awal ini, peneliti melakukan studi pendahuluan melalui telaah pustaka mengenai konsep dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), risiko kerja, dan manajemen mitigasi kecelakaan kerja, khususnya di sektor transportasi perkeretaapian. Peneliti juga menyusun rancangan proposal

penelitian dan instrumen pengumpulan data seperti observasi, pedoman kuesioner dan wawancara.

2. Tahap Perizinan dan Koordinasi

Peneliti mengurus perizinan resmi kepada PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 4 Semarang untuk pelaksanaan penelitian. koordinasi dengan pihak terkait dilakukan untuk menentukan waktu observasi dan pelaksanaan penyebaran kuesioner dan wawancara agar tidak mengganggu operasional perusahaan.

3. Tahap Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi, penyebaran kuesioner, wawancara mendalam dengan salah satu responden, dan studi dokumentasi. Seluruh data dikumpulkan secara bertahap dan berkesinambungan,

4. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan direduksi, disajikan, dan dianalisis menggunakan pendekatan interaktif menurut Miles dan Huberman. Pada tahap ini, peneliti mencari pola, kategori, dan tema utama yang relevan dengan fokus penelitian. Triangulasi data juga dilakukan untuk meningkatkan keabsahan hasil penelitian.

5. Tahap Penarikan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan

Setelah analisis selesai, peneliti menarik kesimpulan yang didasarkan pada data lapangan dan hasil analisis tematik. Kesimpulan ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Selanjutnya, peneliti menyusun laporan penelitian secara sistematis sebagai bentuk pertanggung jawaban ilmiah.

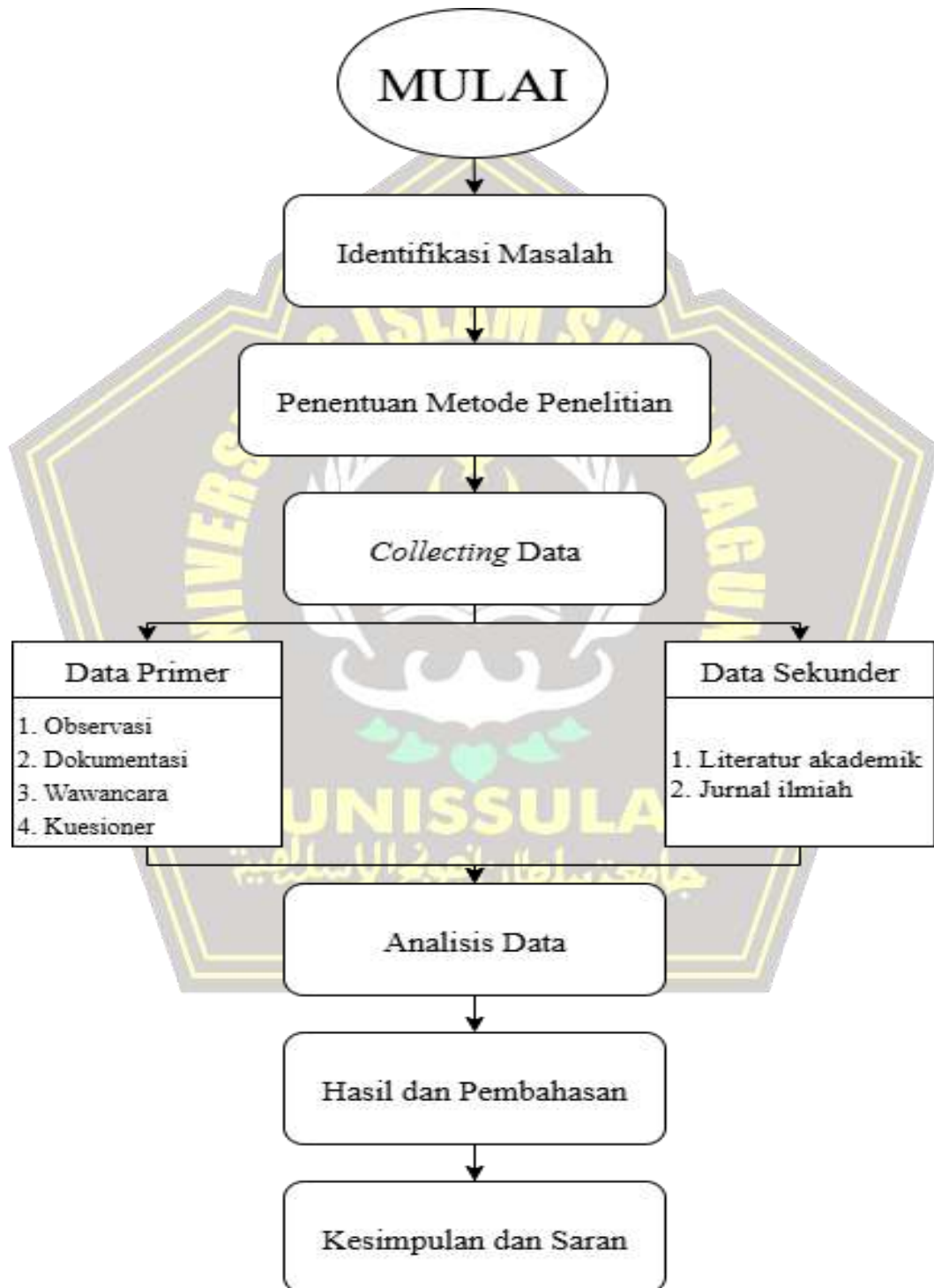
6. Tahap Revisi dan Finalisasi

Sebelum laporan akhir diserahkan, dilakukan tahap revisi berdasarkan masukan dari pembimbing akademik atau pihak terkait. Setelah perbaikan dilakukan, laporan penelitian difinalisasi dan siap untuk dipertanggung jawabkan dalam ujian skripsi atau seminar hasil.

Melalui tahapan-tahapan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan data yang valid, relevan, dan mampu memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan sistem K3, khususnya di sektor transportasi kereta api.

1.9. Bagan Alir Penelitian (*Flowchart*)

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai langkah-langkah dalam penelitian ini, berikut ini disajikan bagan alir proses penelitian. Bagan alir ini menggambarkan alur penelitian dari tahap awal hingga tahap akhir secara sistematis dan terstruktur:



Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian (*Flowchart*).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Uraian Umum PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 4 Semarang

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi 4 Semarang, yang merupakan salah satu dari 9 daerah operasi utama PT KAI di Indonesia. Daop 4 Semarang mencakup wilayah kerja yang cukup luas, antara lain meliputi Stasiun Tawang, Stasiun Poncol, Depo Lokomotif, Depo Kereta, Balai Yasa Prasarana, dan jalur kereta operasional sepanjang Semarang hingga Tegal. Unit ini memiliki intensitas operasional yang tinggi, baik dalam aspek perawatan sarana-prasarana, pelayanan publik, hingga pengendalian perjalanan kereta api.

Daop 4 dikenal sebagai wilayah operasional strategis karena berperan sebagai penghubung antar jalur utara dan jalur selatan Pulau Jawa. Aktivitas kerja yang dilaksanakan di lokasi ini melibatkan berbagai sektor teknis yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja, seperti pekerjaan pemeliharaan rel, pengoperasian wesel, pekerjaan kelistrikan sistem sinyal, dan inspeksi harian di lingkungan stasiun maupun lintas. Oleh karena itu, penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi aspek yang sangat vital dalam mendukung keberlangsungan operasional dan perlindungan terhadap tenaga kerja.

1.2. Hasil Data Responden

Pengumpulan data responden yang telah diolah, kemudian hasilnya digunakan untuk menjelaskan atau menggambarkan profil responden yang disajikan dalam bentuk tabel dan diagram. Data tersebut meliputi:

1.2.1. Data Pengiriman dan Pengembalian Kuesioner

Ada 60 sampel yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, di mana setiap sampel menerima kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk keperluan penelitian. Dari distribusi kuesioner tersebut, kesimpulan dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.1. Data Pengiriman dan Pengembalian.

No	Keterangan	Jumlah
1.	Kuesioner yang dibagikan	60
2.	Kuesioner yang tidak kembali	0
3.	Kuesioner yang tidak memenuhi syarat	0
4.	Kuesioner yang dapat diolah	60

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

1.2.2. Analisis Data Identitas Responden yang Terkumpul dan Memenuhi Syarat

Pada penelitian ini, identitas pribadi responden mencerminkan profil pegawai PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasional (Daop) 4 Semarang. Identitas umum responden mencakup posisi atau jabatan, dan pengalaman kerja. Data responden yang di analisis merupakan kesesuaian antara kriteria responden dan data sampel yang diperoleh. Syarat tersebut sudah dijabarkan pada BAB 3 sebagai berikut:

1. Sampel mempunyai pengalaman bekerja minimal 1 tahun, jika ada sampel yang mempunyai pengalaman kerja kurang dari 1 tahun, tidak boleh dijadikan sampel.
2. Sampel mempunyai data jabatan responden yang telah memenuhi syarat responden.

Perhitungan data pribadi responden dengan hasil rekap perhitungan data sebagai berikut:

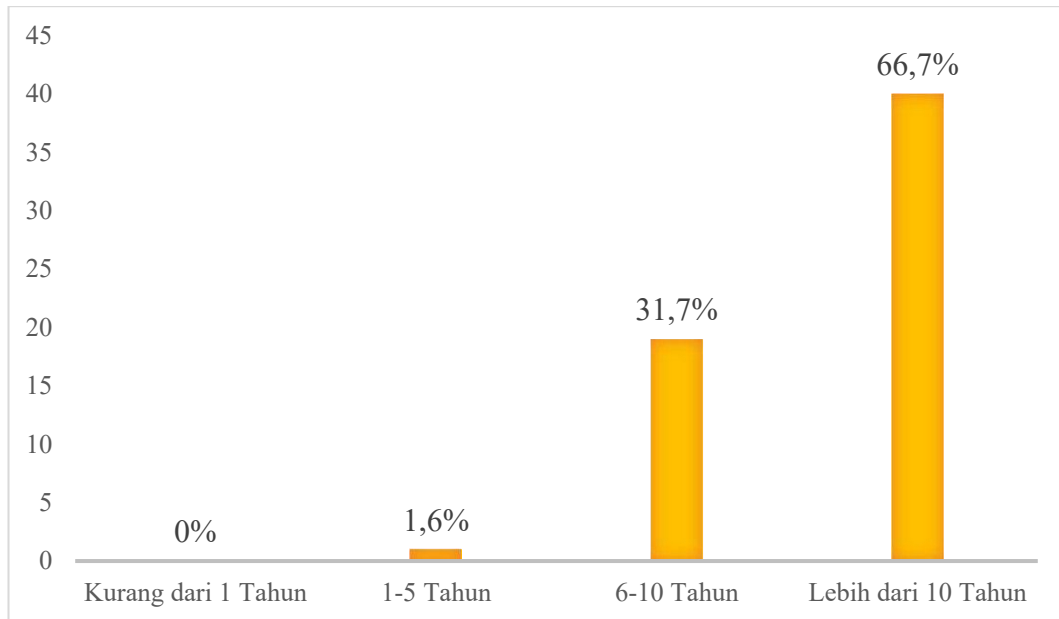
- a. Analisis Data Responden Memenuhi Syarat Pengalaman Bekerja
Berikut ini adalah tabel data pengalaman bekerja responden di bagian Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero), yang telah direkap:

Tabel 4.2. Data Pengalaman Bekerja Responden.

Pengalaman Kerja Responden	Jumlah	Persentase
Kurang dari 1 Tahun	0	0%
1-5 Tahun	1	1,6%
6-10 Tahun	19	31,7%
Lebih dari 10 Tahun	40	66,7%
Jumlah	60	100%

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Berdasarkan Tabel 4.2 data mengenai pengalaman kerja responden mayoritas, yaitu 66,7% responden memiliki pengalaman kerja lebih dari 10 tahun, 31,7% responden memiliki pengalaman kerja antara 6 hingga 10 tahun, sementara itu 1,6% responden dengan pengalaman kerja antara 1 hingga 5 tahun.



Gambar 4.1. Jumlah Responden Menurut Pengalaman Bekerja.

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Berdasarkan perbandingan data kuesioner dan syarat responden pada sampel responden, dengan analisis pengalaman bekerja responden sesuai dengan syarat peneliti, maka terdapat 60 sampel yang dapat memenuhi syarat.

b. Analisis Data Jabatan Responden yang Memenuhi Syarat dan Kuesioner Di Uji Analisis

Berikut ini data jabatan responden di bagian Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero), yang telah direkap:

Tabel 4.3. Data Jabatan Bekerja Responden.

No	Jabatan Responden	Jumlah
1.	Manager Jalan Rel & Jembatan	1
2.	Kepala Stasiun	1
3.	Quality Controller Jalan Rel & Jembatan A	1
4.	Quality Controller Jalan Rel & Jembatan B	1
5.	Quality Controller Jalan Rel & Jembatan C	1
6.	Assistant Manager Program	1
7.	Assistant Manager Fasilitas Sarana JJ & Evaluasi	1
8.	Assistant Manager Konstruksi	1
9.	KUPT Resor Jalan Rel	4
10.	KAUR Resor Jalan Rel	4
11.	Kasatker Jalan Rel	4
12.	Staff Kantor Resor Jalan Rel	14
13.	Operator MTT	9
14.	JPJ / PPJ	17
Jumlah		60

(Sumber: Hasil Data Kuesioner, 2025).

Berdasarkan data jabatan responden, total responden dalam sampel ini adalah 60 orang. Berdasarkan rekapitulasi pengumpulan data kuesioner dari responden yang memenuhi syarat, maka diperoleh 60 sampel yang dapat diolah untuk menguji validitas.

1.3. Hasil Data Kuesioner

Hasil rekap pengumpulan data kuesioner dari responden memenuhi syarat, ada 60 sampel yang dapat diolah untuk menguji validitas. Data-data nilai dari tanggapan responden dihitung dan terdokumentasi, dengan hasil rekap dari kuesioner responden yang dapat ditemukan dari pengisian kuesioner. Hasil kuesioner dapat dilihat pada lampiran.

1.3.1. Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3

Identifikasi potensi bahaya kerja menjadi langkah penting dalam sistem manajemen K3 yang bertujuan untuk mengendalikan risiko, mencegah kecelakaan, serta menjamin keselamatan tenaga kerja dan pengguna jasa kereta api. Tanpa upaya identifikasi yang sistematis, potensi bahaya yang tidak terdeteksi dapat berkembang menjadi insiden kerja yang merugikan perusahaan, pekerja, dan masyarakat.

Oleh karena itu, peneliti melakukan beberapa langkah dalam mencari potensi bahaya kerja untuk operasional K3, diantaranya ialah kuisisioner guna menjadi landasan peneliti untuk memperoleh data penelitian. Keterangan pengisian lembar pernyataan memiliki skala yang berbeda dari setiap variabel sebagai berikut:

Skala 1 : Tidak Pernah

Skala 2 : Jarang

Skala 3 : Sering

Tabel 4.4. Data Penilaian Kuesioner Responden Untuk Variabel 1, Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3.

No	Pertanyaan	Kode	Penilaian Skala	Responden	
				Jumlah	Total
1.	Terjepit atau tertabrak kereta	PB 1.1	1	26	60
			2	34	
			3	0	
2.	Terjepit alat kerja	PB 1.2	1	26	60
			2	34	
			3	0	
3.	Pekerja tertabrak kereta	PB 1.3	1	26	60
			2	34	
			3	0	
4.	Jatuh dari ketinggian	PB 1.4	1	26	60
			2	34	
			3	0	

5.	Rel patah	PB 1.5	1	17	60
			2	23	
			3	20	
6.	Gangguan sistem sinyal	PB 2.1	1	26	60
			2	34	
			3	0	
7.	Gangguan sistem kelistrikan kereta	PB 2.2	1	26	60
			2	34	
			3	0	
8.	Gangguan sistem wesel	PB 2.3	1	26	60
			2	34	
			3	0	
9.	Gangguan PLN padam	PB 2.4	1	17	60
			2	23	
			3	20	
10.	Korsleting listrik	PB 2.5	1	26	60
			2	34	
			3	0	
11.	Bangunan liar	PB 3.1	1	17	60
			2	23	
			3	20	
12.	Banjir	PB 3.2	1	26	60
			2	34	
			3	0	
13.	Kebakaran	PB 3.3	1	26	60
			2	34	
			3	0	
14.	Sabotase	PB 3.4	1	26	60
			2	34	
			3	0	

15.	Pencurian	PB 3.5	1	17	60
			2	23	
			3	20	

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Data dari responden tersebut diproses melalui pengukuran validitas yang dapat dilihat pada lampiran untuk setiap variabel kuesioner. Hal ini menjadi dasar peneliti guna mencari potensi bahaya kerja untuk operasional K3 di Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero). Potensi bahaya tersebut dapat dilihat dalam data dibawah ini.

Tabel 4.5. Hasil Uji Validitas Data Untuk Variabel 1
Tentang Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3.

Variabel	Kode	R Hitung	R Tabel	Keterangan
Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3	PB 1.1	0,88	0,25	Valid
	PB 1.2	0,88	0,25	Valid
	PB 1.3	0,88	0,25	Valid
	PB 1.4	0,88	0,25	Valid
	PB 1.5	0,56	0,25	Valid
	PB 2.1	0,88	0,25	Valid
	PB 2.2	0,88	0,25	Valid
	PB 2.3	0,88	0,25	Valid
	PB 2.4	0,56	0,25	Valid
	PB 2.5	0,88	0,25	Valid
	PB 3.1	0,56	0,25	Valid
	PB 3.2	0,88	0,25	Valid
	PB 3.3	0,88	0,25	Valid
	PB 3.4	0,88	0,25	Valid
	PB 3.5	0,56	0,25	Valid

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Hasil analisis data yang ditampilkan dalam tabel menunjukkan bahwa uji validitas kuesioner memperlihatkan nilai R Hitung (0,88) lebih tinggi dari pada nilai R Tabel (0,25). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data dari kuesioner tersebut valid.

1.3.2. Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Potensi Bahaya Kerja

Kecelakaan kerja di sektor perkeretaapian dapat meliputi luka ringan hingga fatalitas yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelalaian operasional, gangguan teknis, lingkungan kerja yang tidak aman, hingga kurangnya penerapan standar keselamatan. Tingginya intensitas pekerjaan di jalur aktif, interaksi langsung dengan peralatan berat, serta paparan terhadap bahaya mekanis, elektrik, dan cuaca ekstrem turut meningkatkan potensi kecelakaan apabila tidak dikelola dengan sistematis.

Oleh karena itu, peneliti melakukan beberapa langkah dalam mencari tingkat terjadinya kecelakaan kerja pada potensi bahaya kerja, diantaranya ialah kuisisioner guna menjadi landasan peneliti untuk memperoleh data penelitian. Keterangan pengisian lembar pernyataan memiliki skala yang berbeda dari setiap variabel sebagai berikut:

- Skala 1 : Tidak Pernah
- Skala 2 : Jarang
- Skala 3 : Sering

Tabel 4.6. Data Penilaian Kuesioner Responden Untuk Variabel 2, Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Potensi Bahaya Kerja.

No	Pertanyaan	Kode	Penilaian	Responden	
			Skala	Jumlah	Total
1.	Terjepit atau tertabrak kereta saat proses <i>coupling</i> dan <i>uncoupling</i> antar kereta	JK 1.1	1	27	60
			2	33	
			3	0	
2.	Terjepit alat kerja saat saat pemasangan atau penarikan komponen rel	JK 1.2	1	27	60
			2	33	
			3	0	

3.	Pekerja tertabrak kereta saat pekerjaan dilakukan di jalur rel aktif	JK 1.3	1	27	60
			2	33	
			3	0	
4.	Pekerja jatuh dari ketinggian saat melakukan pemeriksaan di atap kereta	JK 1.4	1	27	60
			2	33	
			3	0	
5.	Rel patah menyebabkan terjadinya kereta anjlok atau keluar dari rel	JK 1.5	1	27	60
			2	33	
			3	0	
6.	Gangguan sistem sinyal dapat menyebabkan kesalahan operasional kereta	JK 2.1	1	27	60
			2	33	
			3	0	
7.	Gangguan sistem kelistrikan kereta dapat membahayakan keselamatan kru dan penumpang	JK 2.2	1	27	60
			2	33	
			3	0	
8.	Gangguan sistem wesel dapat menyebabkan penumpukan kereta	JK 2.3	1	27	60
			2	33	
			3	0	
9.	Gangguan PLN padam dapat menyebabkan kesalahan komunikasi antar petugas atau dengan kereta	JK 2.4	1	27	60
			2	33	
			3	0	
10.	Tersengat percikan listrik dari panel distribusi di ruang layanan	JK 2.5	1	27	60
			2	33	
			3	0	
11.	Bangunan liar menyebabkan gangguan penglihatan masinis	JK 3.1	1	18	60
			2	22	
			3	20	
12.	Menyebabkan gangguan operasional kereta akibat rel yang terendam banjir	JK 3.2	1	27	60
			2	33	
			3	0	

13.	Menyebabkan gangguan operasional kereta akibat kebakaran di area lintasan kereta	JK 3.3	1	27	60
			2	33	
			3	0	
14.	Ancaman berbahaya terhadap nyawa pekerja dan penumpang	JK 3.4	1	27	60
			2	33	
			3	0	
15.	Kecelakaan kerja atau kecelakaan perjalanan kereta akibat pencurian komponen vital (misalnya: rel, baut pengikat, kabel sinyal)	JK 3.5	1	18	60
			2	22	
			3	20	

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Data dari responden tersebut diproses melalui pengukuran validitas yang dapat dilihat pada lampiran untuk setiap variabel kuesioner. Hal ini menjadi dasar peneliti guna mencari tingkat terjadinya kecelakaan kerja pada potensi bahaya kerja di Daop 4 Semarang PT KAI (Persero). Kecelakaan kerja tersebut dapat dilihat dalam data dibawah ini.

Tabel 4.7. Hasil Uji Validitas Data Untuk Variabel 2

Tentang Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Potensi Bahaya Kerja.

Variabel	Kode	R Hitung	R Tabel	Keterangan
Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Potensi Bahaya Kerja.	JK 1.1	0,97	0,25	Valid
	JK 1.2	0,97	0,25	Valid
	JK 1.3	0,97	0,25	Valid
	JK 1.4	0,97	0,25	Valid
	JK 1.5	0,97	0,25	Valid
	JK 2.1	0,97	0,25	Valid
	JK 2.2	0,97	0,25	Valid
	JK 2.3	0,97	0,25	Valid
	JK 2.4	0,97	0,25	Valid
	JK 2.5	0,97	0,25	Valid

	JK 3.1	0,35	0,25	Valid
	JK 3.2	0,97	0,25	Valid
	JK 3.3	0,97	0,25	Valid
	JK 3.4	0,97	0,25	Valid
	JK 3.5	0,35	0,25	Valid

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Hasil analisis data yang ditampilkan dalam tabel menunjukkan bahwa uji validitas kuesioner memperlihatkan nilai R Hitung (0,97) lebih tinggi dari pada nilai R Tabel (0,25). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data dari kuesioner tersebut valid.

1.3.3. Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja yang Dilakukan Dalam Penerapan K3

Bentuk mitigasi dari potensi bahaya kerja merujuk pada serangkaian upaya sistematis yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Daerah Operasi (Daop) 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero), mitigasi bahaya menjadi komponen utama dalam menjaga keselamatan pekerja, sarana prasarana, serta kelangsungan operasional perkeretaapian.

Oleh karena itu, peneliti melakukan beberapa langkah dalam mencari bentuk mitigasi dari potensi bahaya kerja yang dilakukan dalam penerapan K3, diantaranya ialah kuisisioner guna menjadi landasan peneliti untuk memperoleh data penelitian. Keterangan pengisian lembar pernyataan memiliki skala yang berbeda dari setiap variabel sebagai berikut:

- Skala 1 : Tidak Efektif
- Skala 2 : Cukup Efektif
- Skala 3 : Sangat Efektif

Tabel 4.8. Data Penilaian Kuesioner Responden Untuk Variabel 3, Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja yang Dilakukan Dalam Penerapan K3.

No	Pertanyaan	Kode	Penilaian Skala	Responden	
				Jumlah	Total
1.	Pelatihan prosedur <i>coupling</i> dan <i>uncoupling</i> kereta	BM 1.1	1	0	60
			2	27	
			3	33	
2.	Pelatihan teknik aman dan penggunaan alat bantu mekanis	BM 1.2	1	0	60
			2	27	
			3	33	
3.	Memonitor jadwal perjalanan kereta	BM 1.3	1	0	60
			2	27	
			3	33	
4.	Pekerja harus menggunakan <i>harness</i> saat bekerja di ketinggian	BM 1.4	1	0	60
			2	27	
			3	33	
5.	Inspeksi rutin jalur rel dan penggantian berkala rel yang aus atau berisiko tinggi	BM 1.5	1	0	60
			2	27	
			3	33	
6.	Pemeliharaan rutin dan pengecakan sistem sinyal oleh teknisi terlatih	BM 2.1	1	0	60
			2	27	
			3	33	
7.	Inspeksi kelistrikan sarana secara rutin sebelum terjadi gangguan	BM 2.2	1	0	60
			2	27	
			3	33	
8.	Inspeksi secara berkala sebelum kereta melewati wesel	BM 2.3	1	0	60
			2	27	
			3	33	
9.	Koordinasi intensif dengan PLN untuk informasi dini jika ada pemadaman terencana	BM 2.4	1	17	60
			2	23	
			3	20	

10.	Inspeksi instalasi listrik secara berkala dan penggantian kabel, komponen usang atau rusak, sesuai standar SNI	BM 2.5	1	0	60
			2	27	
			3	33	
11.	Sosialisasi dan pendekatan persuasif kepada penghuni liar melalui pemda dan aparat keamanan	BM 3.1	1	17	60
			2	23	
			3	20	
12.	Penghentian sementara aktivitas kerja atau perjalanan kereta saat genangan air mencapai batas berbahaya	BM 3.2	1	0	60
			2	27	
			3	33	
13.	Penghentian sementara aktivitas kerja atau perjalanan kereta saat kebakaran mencapai batas berbahaya	BM 3.3	1	17	60
			2	23	
			3	20	
14.	Patroli secara rutin dan koordinasi dengan aparat keamanan	BM 3.4	1	0	60
			2	27	
			3	33	
15.	Pengamanan 24 jam di area vital dengan patroli rutin oleh <i>security</i> dan aparat keamanan	BM 3.5	1	0	60
			2	27	
			3	33	

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Data dari responden tersebut diproses melalui pengukuran validitas yang dapat dilihat pada lampiran untuk setiap variabel kuesioner. Hal ini menjadi dasar peneliti guna mencari bentuk mitigasi dari potensi bahaya kerja yang dilakukan dalam penerapan K3 di Daop 4 Semarang PT KAI (Persero). Potensi bahaya tersebut dapat dilihat dalam data dibawah ini.

Tabel 4.9. Hasil Uji Validitas Data Untuk Variabel 3 Tentang Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja yang Dilakukan Dalam Penerapan K3.

Variabel	Kode	R Hitung	R Tabel	Keterangan
Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja yang Dilakukan Dalam Penerapan K3.	BM 1.1	0,93	0,25	Valid
	BM 1.2	0,93	0,25	Valid
	BM 1.3	0,93	0,25	Valid
	BM 1.4	0,93	0,25	Valid
	BM 1.5	0,93	0,25	Valid
	BM 2.1	0,93	0,25	Valid
	BM 2.2	0,93	0,25	Valid
	BM 2.3	0,93	0,25	Valid
	BM 2.4	0,44	0,25	Valid
	BM 2.5	0,93	0,25	Valid
	BM 3.1	0,44	0,25	Valid
	BM 3.2	0,93	0,25	Valid
	BM 3.3	0,44	0,25	Valid
	BM 3.4	0,93	0,25	Valid
	BM 3.5	0,93	0,25	Valid

(Sumber : Hasil Data Kuesioner, 2025).

Hasil analisis data yang ditampilkan dalam tabel menunjukkan bahwa uji validitas kuesioner memperlihatkan nilai R Hitung (0,93) lebih tinggi dari pada nilai R Tabel (0,25). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data dari kuesioner tersebut valid.

1.4. Pembahasan

Pembahasan dalam subbab ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam temuan-temuan utama yang diperoleh melalui teknik wawancara, observasi, dokumentasi, serta kuesioner di lingkungan kerja Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero). Analisis ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan model Miles dan Huberman, yang meliputi tahap reduksi data, penyajian data, serta

penarikan kesimpulan atau verifikasi. Tiga fokus utama pembahasan mencakup: potensi bahaya kerja, kecelakaan kerja, serta bentuk mitigasi dalam penerapan K3.

1.4.1. Potensi Bahaya Kerja Untuk Operasional K3

Potensi bahaya kerja merupakan segala sumber, situasi, atau kondisi yang secara langsung maupun tidak langsung menyebabkan cedera, penyakit akibat kerja, kerusakan aset, atau gangguan terhadap kelancaran proses operasional. Dalam konteks operasional K3 di bagian Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero), potensi bahaya kerja sangat erat kaitannya dengan karakteristik aktivitas teknis dan mobilitas tinggi di sektor perkeretaapian.

Berdasarkan temuan lapangan, ditemukan bahwa potensi bahaya kerja di Daop 4 Semarang cukup kompleks. Bahaya mekanik menjadi kategori dominan, yang sejalan dengan karakteristik pekerjaan di lapangan seperti pemasangan rel, inspeksi kereta, dan pekerjaan jalur aktif. Bahaya elektrik cenderung terkait dengan sistem sinyal dan kelistrikan sarana, sementara bahaya lingkungan banyak disebabkan oleh faktor eksternal seperti cuaca ekstrem, banjir, dan keberadaan bangunan liar.

Hal ini mengindikasikan bahwa kesadaran terhadap risiko kerja cukup tinggi dikalangan pegawai operasional. Dalam wawancara, responden menyampaikan:

“Setiap hari kami berhadapan langsung dengan alat berat, jalur aktif, dan arus listrik. Kalau tidak fokus, bisa terjadi kecelakaan. Kerja di rel itu tidak pernah benara-benar aman, karena kereta bisa lewat kapan saja.”

Sementara itu, pada kategori bahaya elektrik, salah satu responden mengaku sering bersinggungan dengan panel tegangan tinggi dan sistem sinyal yang memerlukan penanganan khusus. Dalam wawancara, responden menyampaikan:

“Kadang sistem sinyal rusak di tengah malam. Kami harus turun langsung untuk perbaikan. Kalau prosedurnya tidak lengkap, risiko tersengat listrik itu sangat nyata.”

Sementara itu, pada kategori bahaya lingkungan juga menjadi perhatian, terutama dalam bentuk genangan air di jalur, kebakaran, dan bangunan liar yang menghalangi pandangan masinis. Dalam wawancara, responden menyampaikan:

“Bangunan liar di sekitar rel itu rawan, bisa jadi orang tiba-tiba menyebrang atau hewan liar masuk lintasan. Belum lagi kalau musim hujan, jalur bisa tergenang.”

1.4.2. Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Potensi Bahaya Kerja

Tingkat terjadinya kecelakaan kerja merupakan ukuran atau frekuensi dari insiden-insiden yang terjadi sebagai akibat dari potensi bahaya yang tidak teridentifikasi atau tidak terkendali di lingkungan kerja. Dalam konteks operasional K3 di bagian Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero), tingkat kecelakaan kerja mencerminkan seberapa besar risiko aktual yang dialami pekerja dalam melaksanakan tugasnya, baik yang bersifat teknis maupun non-teknis.

Berdasarkan temuan lapangan, kecelakaan kerja paling banyak terjadi pada kategori mekanik, dan elektrikal yang mencakup kejadian seperti tertabrak kereta, terjepit alat, hingga tersengat listrik. Analisis ini menunjukkan bahwa potensi bahaya yang tinggi berbanding lurus dengan tingginya insiden kecelakaan, khususnya di area dengan aktivitas teknis yang intensif seperti depo dan jalur aktif.

Data yang diperoleh melalui wawancara menunjukkan adanya kasus nyata kecelakaan pekerja jatuh dari ketinggian akibat kelalaian dalam penggunaan alat pelindung (*harness*). Dalam wawancara, responden menyampaikan:

“Pernah teman saya terjatuh dari atas kereta saat memperbaiki sambungan. Untung cuma luka ringan, tapi itu pelajaran penting: alat pengaman jangan disepelekan.”

Secara umum, tingkat kecelakaan kerja dapat dikaitkan dengan tiga faktor utama: (1) Ketidaksesuaian prosedur, (2) Kelemahan sistem pengawasan, dan (3) Beban kerja tinggi dibawah tekanan waktu. Faktor-faktor ini bersesuaian dengan teori *Heinrich* tentang dominasi perilaku tidak aman dan kondisi kerja yang tidak aman sebagai penyebab utama kecelakaan.

1.4.3. Bentuk Mitigasi Dari Potensi Bahaya Kerja yang Dilakukan Dalam Penerapan K3

Bentuk mitigasi dari potensi bahaya kerja merujuk pada serangkaian upaya sistematis yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Dalam konteks penerapan K3 di bagian Daop 4 Semarang PT kereta Api Indonesia (Persero), mitigasi bahaya menjadi komponen utama dalam menjaga keselamatan pekerja, sarana prasarana, serta kelangsungan operasional perkeretaapian.

Temuan lapangan menunjukkan bahwa upaya mitigasi telah dilakukan. Beberapa program seperti pelatihan K3, penyediaan APD, dan inspeksi lapangan sudah berjalan, namun belum sepenuhnya menunjukkan bahwa penggunaan APD belum optimal karena isu kenyamanan. Dalam wawancara, responden menyampaikan:

“Pelatihan K3 sering ada, kadang orang tahu aturan tapi tetap langgar karena merasa sudah biasa.”

Sementara itu, mitigasi elektrik dilakukan dengan inspeksi panel dan sistem sinyal sebelum digunakan, serta penempatan teknisi terlatih di lapangan. Dalam wawancara, responden lain menyampaikan:

“Kami rutin patroli dan pasang CCTV di beberapa titik rawan. Pencurian kabel sinyal itu sangat bahaya, bisa bikin operasional kereta terganggu.”





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya mengenai Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di bagian Daop 4 Semarang PT Kereta Api Indonesia (Persero), maka dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut:

1. **Potensi Bahaya Kerja**

Kegiatan operasional di Daop 4 Semarang memiliki berbagai potensi bahaya kerja, baik yang bersifat mekanik, elektrik, maupun lingkungan. Bahaya mekanik meliputi risiko terjepit alat, tertabrak kereta, atau jatuh dari ketinggian. Bahaya elektrik berasal dari sistem sinyal, gangguan kelistrikan, dan peralatan dengan tegangan tinggi. Sedangkan bahaya lingkungan mencakup banjir, kebakaran, dan gangguan eksternal seperti sabotase atau pencurian komponen. Identifikasi ini menunjukkan bahwa kegiatan operasional PT. KAI berada pada wilayah kerja yang tergolong berisiko tinggi dan memerlukan penerapan K3 yang ketat.

2. **Tingkat Terjadinya Kecelakaan Kerja**

Dari data yang diperoleh melalui wawancara, observasi, serta dokumentasi, diketahui bahwa kecelakaan kerja yang terjadi umumnya berhubungan dengan kondisi kerja yang tidak aman dan ketidaksesuaian prosedur. Kecelakaan akibat faktor mekanik dan elektrik cukup dominan, seperti tersangkut alat kerja dan sengatan listrik dari instalasi tidak standar. Meskipun perusahaan telah menerapkan berbagai prosedur keselamatan, beberapa celah dalam pengawasan dan kedisiplinan penggunaan alat pelindung diri (APD) masih menjadi tantangan.

3. **Bentuk Mitigasi dan Pencegahan Bahaya Kerja**

PT KAI Daop 4 Semarang telah melakukan sejumlah upaya mitigasi dan pencegahan terhadap potensi bahaya kerja, antara lain melalui pelatihan berkala, penggunaan APD, inspeksi teknis, dan penegakan SOP. Selain itu,

program audit K3, simulasi tanggap darurat, serta sosialisasi internal juga dilakukan secara rutin. Namun, efektivitasnya masih sangat bergantung pada komitmen manajemen dan keterlibatan aktif seluruh lapisan pekerja. Pembentukan budaya keselamatan yang kuat menjadi kunci dalam menurunkan angka kecelakaan kerja secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penerapan K3 di Daop 4 Semarang sudah berjalan dengan cukup baik namun masih memerlukan peningkatan dalam aspek pengawasan, pelaporan *near miss*, dan penguatan budaya kerja aman secara kolektif.

1.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan yang telah diuraikan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai upaya peningkatan penerapan K3 di lingkungan kerja PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 4 Semarang:

1. Peningkatan Pengawasan dan Evaluasi Berkala

Disarankan agar manajemen melakukan pengawasan yang lebih intensif terhadap pelaksanaan SOP di lapangan, serta melakukan evaluasi rutin terhadap laporan kecelakaan dan kondisi tidak aman (*unsafe conditions*). Penerapan sistem *reward and punishment* terhadap kepatuhan K3 dapat menjadi instrumen kontrol perilaku kerja yang efektif.

2. Optimalisasi Pelatihan dan Simulasi K3

Pelatihan dan simulasi K3 perlu ditingkatkan tidak hanya dari segi frekuensi, tetapi juga kedalaman materi dan realisme skenario darurat. Fokus pelatihan juga sebaiknya diarahkan pada peningkatan keterampilan mitigasi risiko dan pengambilan keputusan cepat dalam kondisi kritis.

3. Penerapan Teknologi Pendukung Keselamatan

Disarankan untuk memanfaatkan sistem teknologi seperti sensor peringatan dini, sistem monitoring berbasis CCTV, dan aplikasi pelaporan cepat untuk mengidentifikasi potensi bahaya lebih dini. Inovasi ini akan membantu mengurangi ketergantungan pada inspeksi manual.

4. Penguatan Budaya Keselamatan Kerja

PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 4 Semarang perlu membangun budaya keselamatan secara menyeluruh melalui kampanye internal, pelibatan

aktif pekerja, serta keteladanan dari pimpinan unit kerja. Kesadaran dan komitmen kolektif merupakan faktor kunci dalam menciptakan lingkungan kerja yang selamat dan sehat.

5. Kolaborasi dengan Pemangku Kepentingan

Mengingat lokasi kerja banyak bersinggungan dengan lingkungan masyarakat umum, penting bagi PT Kereta Api Indonesia (Persero) untuk memperkuat koordinasi dengan pemerintah daerah, aparat keamanan, dan masyarakat sekitar dalam mengelola gangguan eksternal seperti pencurian komponen dan bangunan liar di jalur rel.





DAFTAR PUSTAKA

- Heinrich, H.W. et al. (1980). *Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach*. New York: McGraw-Hill.
- ILO. (2001). *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems (ILO-OSH 2001)*. Geneva.
- International Labour Organization (ILO). (2001). *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems (ILO-OSH 2001)*. Geneva.
- International Labour Organization (ILO). (2009). *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems (ILO-OSH 2001)*. Geneva: ILO.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 – Occupational Health and Safety Management Systems*. Geneva.
- ISO. (2018). *ISO 45001:2018 – Occupational Health and Safety Management Systems*. Geneva: International Organization for Standardization.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)*. Jakarta.
- Kementerian Tenaga Kerja RI. (1996). *Permenaker No. PER.05/MEN/1996 tentang SMK3*. Jakarta.
- Kementerian Tenaga Kerja RI. (1998). *Permenaker No. PER.03/MEN/1998 tentang Pelaporan dan Analisis Kecelakaan Kerja*. Jakarta.
- OSHA. (2002). *Job Hazard Analysis Guide*. United States Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration.
- Pemerintah Republik Indonesia. (1970). *Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2003). *Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen K3*. Jakarta.
- PT. Kereta Api Indonesia (Persero). (2021). *Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Operasional*. Bandung: Divisi K3 PT. KAI.

- PT. Kereta Api Indonesia (Persero). (2022). *Laporan Tahunan Keselamatan Kerja Daop 4 Semarang*. Semarang: Divisi K3 PT. KAI.
- PT. Kereta Api Indonesia (Persero). (2022). *Panduan Mitigasi Risiko Keselamatan Kerja di Daop 4 Semarang*. Semarang: Divisi K3 PT. KAI.
- Ridley, J., & Channing, J. (2008). *Safety at Work* (7th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Suma'mur, P. K. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Tarwaka. (2008). *Ergonomi Industri dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2008). *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Perencanaan dan Evaluasi Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2008). *Ergonomi untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
- WHO. (1995). *Global Strategy on Occupational Health for All: The Way to Health at Work*. Geneva: World Health Organization.

