

No. 74/TA/D3-KS/2026

TUGAS AKHIR

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN DAERAH RAWAN
KECELAKAAN PADA RUAS JALAN KERTEK WONOSOBO
MENGUNAKAN METODE *HIRARC***



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Marliana Ellnaedi
NIM 2301321058

Pembimbing :

Nuzul Barkah Prihutomo, S. T., M. T.
NIP 197808212008121002

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul:

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN DAERAH RAWAN
KECELAKAAN PADA RUAS JALAN KRETEK WONOSOBO
MENGUNAKAN METODE HIRARC**

Yang di susun oleh **Marliana Ellnaedi (2301321058)** yang telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 2

Pembimbing

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul:

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN DAERAH RAWAN
KECELAKAAN PADA RUAS JALAN KERTEK WONOSOBO
MENGUNAKAN METODE HIRARC**

Yang Disusun Oleh:

Marliana Ellnaedi (2301321068)

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 2 di depan Tim Penguji pada
hari Selasa, 23 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Eva Azhra Latifa, S.T., M.T. NIP. 196205071986032003	
Anggota	Maya Fricilia, S.T., M.T. NIP. 199005182022032007	
Anggota	Mukhlisya Dewi Ratna P, S.Pd., M.T. NIP. 198909152022032007	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Isitiatun, S.T., M.T.

NIP 1966051819900102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Marliana Ellnaedi
NIM : 2301321058
Prodi : D-III Konstruksi Sipil
Alamat Email : marlianaells21@gmail.com
Judul Naskah : Upaya Peningkatan Keselamatan Daerah Rawan
Kecelakaan pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo
Menggunakan Metode HIRARC

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Akademik 2025/2026 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hariternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 9 Juni 2026

Marliana Ellnaedi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “Upaya Peningkatan Keselamatan Daerah Rawan Kecelakaan pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo Menggunakan Metode HIRARC”. Proposal ini adalah salah satu tugas wajib untuk memenuhi syarat kelulusan semester enam pada Program Studi D-III Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Kecelakaan lalu lintas adalah isu rumit yang menimbulkan kerugian finansial, korban manusia, serta dampak sosial yang besar. Pendekatan terstruktur untuk menemukan lokasi berisiko tinggi dan menilai serta mengelola faktor risiko merupakan langkah penting dalam membangun sistem transportasi yang lebih aman. Kajian ini bertujuan menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)* untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan merancang strategi pengendalian di daerah rawan kecelakaan. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi penanganan yang proaktif dan sistematis untuk menciptakan ruas jalan yang lebih aman.

Selama penyusunan proposal ini, bantuan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak telah diterima dengan penuh rasa syukur. Oleh sebab itu, ucapan terima kasih yang tulus disampaikan kepada:

1. Ibu Istiatun, S. T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan kesempatan dan dukungan selama menempuh pendidikan.
2. Ibu RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D-III Konstruksi Sipil yang telah membantu dan memberikan arahan selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan serta masukan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Eli Susanti, sosok paling berjasa dalam hidup, yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan dalam setiap keadaan. Terima kasih karena selalu menjadi alasan untuk terus bertahan dan menyelesaikan semuanya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Alan dan Shely, selaku abang dan adik tercinta yang telah selalu memberikan semangat, perhatian, serta menjadi tempat berbagi cerita di tengah proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Sipil Sore 23 atas kebersamaan, perjuangan, cerita, serta kenangan yang telah tercipta selama masa perkuliahan. Semua pengalaman tersebut akan menjadi bagian yang tidak terlupakan.

Akhir kata, disadari bahwa tugas akhir ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi tambahan wawasan bagi para pembaca dan pihak yang membutuhkan.

Depok, 9 Juni 2026

Marliana Ellnaedi



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 State of the art.....	6
2.2 Penelitian Terdahulu.....	6
2.3 Research Gap.....	9
2.4 Jalan.....	10
2.5 Lalu Lintas.....	11
2.6 Keselamatan Lalu Lintas	12



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7	Kecelakaan Lalu Lintas	12
2.8	Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	13
2.8.1	Faktor Manusia	13
2.8.2	Faktor Kendaraan	14
2.8.3	Faktor Jalan	14
2.9	Klasifikasi Kecelakaan	15
2.9.1	Berdasarkan Tingkat Keparahan Korban	15
2.9.2	Berdasarkan Jenis Tabrakan	16
2.9.3	Berdasarkan Pihak yang Terlibat	17
2.9.4	Berdasarkan Kondisi Terjadinya Kecelakaan	17
2.10	Daerah Rawan Kecelakaan (<i>Black Spot</i>)	18
2.11	Metode <i>SWOT</i>	19
2.12	Metode <i>Forecasting</i>	22
2.13	Manajemen Risiko dalam Keselamatan Jalan	24
2.14	Metode <i>HIRARC</i>	25
2.14.1	Definisi dan Konsep <i>HIRARC</i>	25
2.14.2	Tahapan <i>HIRARC</i>	26
2.14.3	Penerapan <i>HIRARC</i> dalam Keselamatan Jalan	29
2.15	Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (RUNK LLAJ 2021-2040)	30
BAB III METODE PEMBAHASAN		33
3.1	Lokasi Penelitian	33
3.2	Bagan Alir Penelitian	34
3.3	Metode Analisis Data	35
3.4	Tahapan Analisis Data	35
3.4.1	Topik Penelitian	35
3.4.2	Tahapan Persiapan	36



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.3	Tahapan Pengumpulan Data	36
3.4.4	Langkah – langkah Analisis Data	37
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Kondisi Wilayah Studi	39
4.2	Data	40
4.3	Data Kecelakaan Lalu Lintas.....	40
4.3.1	Rekapitulasi Jumlah Kecelakaan dan Korban.....	40
4.3.2	Distribusi Korban Berdasarkan Tingkat Keparahan	41
4.3.3	Distribusi Kecelakaan Berdasarkan Waktu Kejadian	42
4.3.4	Distribusi Kecelakaan Berdasarkan Faktor Penyebab	43
4.4	Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan (Blackspot).....	44
4.4.1	Validasi Independen Penetapan <i>Blackspot</i>	45
4.5	Analisis SWOT.....	47
4.5.1	Matriks IFAS dan EFAS	76
4.5.2	Penentuan Posisi Strategi	79
4.6	Analisis <i>Forecasting</i>	80
4.6.1	Data dan Perhitungan Parameter Regresi.....	80
4.6.2	Proyeksi Jumlah Kecelakaan Tahun 2025 – 2029	81
4.7	Analisis HIRARC.....	82
4.7.1	<i>Hazard Identification</i> (Identifikasi Bahaya)	82
4.7.2	<i>Risk Assessment</i> (Penilaian Risiko).....	84
4.7.3	Risk Control (Pengendalian Risiko).....	86
4.7.4	Urutan Prioritas Penanganan.....	87
4.7.5	Rencana Penanganan.....	89
4.7.6	Peta Situasi Penanganan.....	90
4.7.7	Kesesuaian Rekomendasi dengan RUNK LLAJ 2021 – 2040.....	92
BAB V PENUTUP.....		94



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....		96
LAMPIRAN.....		98





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Nilai Signifikan	20
Tabel 2. 2 Kriteria Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko (Likelihood)	26
Tabel 2. 3 Kriteria Tingkat Keparahan Dampak (Severity)	27
Tabel 2. 4 Matriks Analisis Risiko.....	28
Tabel 4. 1 Data Rekap Kecelakaan Lalu Lintas 2020 – 2024.....	41
Tabel 4. 2 Berdasarkan Tingkat Keparahan.....	41
Tabel 4. 3 Berdasarkan Waktu Kejadian.....	42
Tabel 4. 4 Berdasarkan Faktor Penyebab.....	43
Tabel 4. 5 Data Penetapan Blackspot.....	45
Tabel 4. 6 Hasil Segmentasi Kecelakaan per 500 Meter Ruas Jalan Kertek Wonosobo	46
Tabel 4. 7 Parameter Nilai Signifikan S1 – Status jalan nasional dengan pemeliharaan rutin oleh BBPJJN.....	47
Tabel 4. 8 Parameter Rating S1 – Status jalan nasional dengan pemeliharaan rutin oleh BBPJJN.....	48
Tabel 4. 9 Parameter Nilai Signifikan S2 – Perkerasan jalan dalam kondisi relatif baik.....	49
Tabel 4. 10 Klasifikasi nilai SDI (Surface Distress Index).....	50
Tabel 4. 11 Parameter Rating S2 – Perkerasan jalan dalam kondisi relatif baik.	50
Tabel 4. 12 Parameter Nilai Signifikan S3 – Tersedia rambu lalu lintas meskipun belum optimal	51
Tabel 4. 13 Jarak Penempatan Rambu Peringatan Berdasarkan Kecepatan Rencana	52
Tabel 4. 14 Parameter Rating S3 – Ketersediaan rambu lalu lintas belum optimal...	52
Tabel 4. 15 Parameter Nilai Signifikan S4 – Lebar jalan memadai untuk dua arah lalu lintas	53
Tabel 4. 16 Lebar Lajur Lalu Lintas Minimum	54
Tabel 4. 17 Kriteria Lebar Bahu Jalan Minimum untuk JSD	54
Tabel 4. 18 Parameter Rating S4 – Lebar jalan memadai untuk dua arah lalu lintas.	54
Tabel 4. 19 Parameter Nilai Signifikan S5 – Tersedianya jalur penyelamat.	55
Tabel 4. 20 Parameter Rating S5 – Tersedianya Jalur Penyelamat.....	56



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 21 Parameter Nilai Signifikan W1 – Geometrik turunan curam dengan tikungan.....	57
Tabel 4. 22 Parameter Rating W1 – Geometrik turunan curam dengan tikungan tajam	57
Tabel 4. 23 Parameter Nilai Signifikan W2 – Vegetasi pada sisi jalan menghalangi rambu dan PJU	59
Tabel 4. 24 Parameter Rating W2 – Vegetasi pada sisi jalan menghalangi rambu dan PJU.....	60
Tabel 4. 25 Parameter Nilai Signifikan W3 – Rambu peringatan turunan dan batas kecepatan belum optimal.....	61
Tabel 4. 26 Parameter Rating W3 – Rambu peringatan turunan dan batas kecepatan belum optimal.	62
Tabel 4. 27 Parameter Nilai Signifikan W4 – Marka jalan memudar sehingga batas lajur tidak jelas	63
Tabel 4. 28 Parameter Rating W4 – Marka jalan memudar sehingga batas lajur tidak jelas.	64
Tabel 4. 29 Parameter Nilai Signifikan W5 – Kondisi penerangan jalan umum (PJU) pada beberapa segmen belum optimal	65
Tabel 4. 30 Kuat Pencahaya Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan.....	66
Tabel 4. 31 Parameter Rating W5 – Kondisi PJU pada beberapa segmen belum optimal.	66
Tabel 4. 32 Parameter Nilai Signifikan O1 – Kebijakan nasional RUNK LLAJ 2021–2040.....	67
Tabel 4. 33 Parameter Rating O1 – Kebijakan nasional RUNK LLAJ 2021–2040. .	67
Tabel 4. 34 Parameter Nilai Signifikan O2 – Alokasi anggaran pemeliharaan jalan nasional dari Kementerian PUPR	68
Tabel 4. 35 Parameter Rating O2 – Alokasi anggaran pemeliharaan jalan nasional dari Kementerian PUPR.....	68
Tabel 4. 36 Parameter Nilai Signifikan O3 – Dukungan sistem informasi kecelakaan (IRSMS).....	69
Tabel 4. 37 Parameter Rating O3 – Dukungan sistem informasi kecelakaan (IRSMS).	70
Tabel 4. 38 Parameter Nilai Signifikan O4 – Program audit keselamatan jalan oleh BBPJN dan Kemenhub	70



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 39 Parameter Rating O4 – Program audit keselamatan jalan oleh BBPJJN dan Kemenhub.	71
Tabel 4. 40 Parameter Nilai Signifikan T1 – Tingginya pergerakan kendaraan angkutan barang	71
Tabel 4. 41 Parameter Rating T1 – Tingginya pergerakan kendaraan angkutan barang	72
Tabel 4. 42 Parameter Nilai Signifikan T2 – Tingginya aktivitas sisi jalan (roadside activity).	73
Tabel 4. 43 Parameter Rating T2 – Tingginya aktivitas sisi jalan (roadside activity).	73
Tabel 4. 44 Parameter Nilai Signifikan T3 – Kondisi kabut dan curah hujan tinggi.	74
Tabel 4. 45 Parameter Rating T3 – Kondisi kabut dan curah hujan tinggi.....	74
Tabel 4. 46 Parameter Nilai Signifikan T4 – Risiko kegagalan sistem pengereman (brake failure) pada kendaraan berat.....	75
Tabel 4. 47 Parameter Rating T4 – Risiko kegagalan sistem pengereman (brake failure) pada kendaraan berat.	76
Tabel 4. 48 Matriks IFAS – Faktor Internal (Strengths & Weaknesses)	77
Tabel 4. 49 Matriks EFAS – Faktor Eksternal (Opportunities & Threats)	78
Tabel 4. 50 Matriks Hasil Penentuan Strategi.....	80
Tabel 4. 51 Perhitungan Regresi Linier	80
Tabel 4. 52 Proyeksi Jumlah Kecelakaan Tahun 2025 – 2029	81
Tabel 4. 53 Hasil Identifikasi Bahaya.....	83
Tabel 4. 54 Penilaian Risiko	85
Tabel 4. 55 Pengendalian Risiko.....	86
Tabel 4. 56 Prioritas Penanganan Berdasarkan Tingkat Risiko	88
Tabel 4. 57 Rencana Penanganan.....	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	13
Gambar 2. 2 Contoh Diagram SWOT	22
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	33
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 4. 1 Lokasi wilayah studi	39
Gambar 4. 2 Penandaan STA pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo	40
Gambar 4. 3 Diagram Tingkat Keparahan Korban	42
Gambar 4. 4 Diagram Waktu Kejadian	43
Gambar 4. 5 Diagram Faktor Penyebab Kecelakaan	44
Gambar 4. 6 Grafik Frekuensi Kecelakaan per Segmen dan Batas Kontrol Atas (UCL)	46
Gambar 4. 7 Kondisi Perkerasan	51
Gambar 4. 8 Kondisi Kerusakan pada Rambu	53
Gambar 4. 9 Kondisi Jalur Penyelamat	57
Gambar 4. 10 Kondisi Turunan	58
Gambar 4. 11 Profil Elevasi	59
Gambar 4. 12 Kondisi Tikungan	59
Gambar 4. 13 Kondisi Rambu yang Terhalang Pohon	61
Gambar 4. 14 Kondisi Rambu Batas Kecepatan	63
Gambar 4. 15 Kondisi Marka Jalan	65
Gambar 4. 16 Diagram Strategi Hasil SWOT	79
Gambar 4. 17 Grafik Tren	82
Gambar 4. 18 Peta Situasi Penanganan STA 0+000 – 0+500	91
Gambar 4. 19 Peta Situasi Penanganan STA 0+500 – 1+000	91
Gambar 4. 20 Peta Situasi Penanganan STA 6+500 – 7+000	92
Gambar 4. 21 Peta Situasi Penanganan STA 7+000 – 7+500	92

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Persetujuan Dosen Pembimbing.....	99
Lampiran 2 Lembar Pengesahan.....	100
Lampiran 3 Lembar Asistensi Pembimbing.....	102
Lampiran 4 Lembar Asistensi Penguji 1.....	103
Lampiran 5 Lembar Asistensi Penguji 2.....	104
Lampiran 6 Lembar Asistensi Penguji 3.....	105
Lampiran 7 Hasil Investigasi DRK Kertek Wonosobo KNKT.....	107
Lampiran 8 Data Kecelakaan Penyebab Rem Blong 2018-2021.....	108
Lampiran 9 Data Jalan Kertek Wonosobo	108

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi darat memegang peran utama dalam pergerakan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi, namun peningkatan arus kendaraan turut meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan data Korlantas Polri tahun 2024 sebagaimana dilaporkan oleh CNBC Indonesia (Sandi, 2025), tercatat lebih dari 152.000 kejadian kecelakaan dengan korban meninggal lebih dari 27.000 jiwa dan kerugian sekitar 3% dari PDB Indonesia. Kondisi ini mendorong pemerintah memperkuat pengelolaan keselamatan lalu lintas melalui berbagai regulasi, hingga diterbitkannya Perpres Nomor 1 Tahun 2022 tentang RUNK LLAJ sebagai kerangka kebijakan yang komprehensif dan terpadu.

Daerah rawan kecelakaan (DRK) adalah lokasi dengan tingkat kejadian kecelakaan lebih tinggi dibanding ruas jalan lainnya sehingga memerlukan penanganan terstruktur. RUNK LLAJ menetapkan lima pilar keselamatan, di mana Pilar 2: Jalan yang Berkeselamatan menjadi paling relevan, dengan target pada 2030 lebih dari 75% perjalanan dilakukan melalui jalan yang memenuhi kriteria bintang 3. Pencapaian target ini memerlukan pengelolaan DRK secara komprehensif mencakup pengumpulan data, analisis kecelakaan, penyusunan rencana penanganan, dan pemantauan berkelanjutan.

Ruas Jalan Kertek Wonosobo merupakan jalur arteri primer nasional dengan topografi perbukitan yang melayani lalu lintas campuran sekaligus bersinggungan dengan permukiman dan pusat ekonomi sekitarnya. Ruas jalan ini membentang dari Gapura Selamat Datang Wonosobo hingga Pasar Tradisional Kertek dengan panjang segmen ±9 km dan penurunan elevasi sekitar 542 meter. Data KNKT periode 2018-2021 mencatat 10 kecelakaan yang seluruhnya disebabkan rem blong, mengakibatkan 13 meninggal dunia, 2 luka berat, dan 20 luka ringan, diperparah oleh kejadian yang juga terjadi pada dini hari pukul 03.00-05.00 sebagai indikasi kelelahan pengemudi dan minimnya penerangan jalan.

Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) merupakan kerangka kerja manajemen risiko yang tersusun secara sistematis untuk secara proaktif mengidentifikasi berbagai sumber bahaya berdasarkan kondisi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

eksisting infrastruktur jalan, seperti geometrik jalan berupa turunan curam dan tikungan tajam, kondisi marka jalan yang memudar, vegetasi yang menghalangi rambu dan penerangan jalan umum (PJU), serta fasilitas keselamatan jalan yang belum optimal. Metode ini memungkinkan evaluasi tingkat risiko secara komprehensif serta perumusan langkah-langkah pengendalian yang tepat sasaran sesuai dengan tingkat risiko yang teridentifikasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, proposal tugas akhir dengan judul "Upaya Peningkatan Keselamatan Daerah Rawan Kecelakaan pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo Menggunakan Metode HIRARC" ini diajukan sebagai upaya untuk memberikan kontribusi nyata terhadap implementasi kebijakan nasional keselamatan jalan, khususnya dalam mendukung pencapaian target Pilar 2: Jalan yang Berkeselamatan, serta diharapkan dapat menjadi model aplikatif yang dapat diadopsi oleh instansi terkait dalam upaya penurunan angka kecelakaan lalu lintas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Faktor bahaya (hazard) infrastruktur jalan apa saja yang berpotensi menyebabkan kecelakaan pada ruas jalan Kertek Wonosobo dan bagaimana proses identifikasinya secara sistematis menggunakan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)*?
2. Bagaimana tingkat risiko masing-masing bahaya yang teridentifikasi berdasarkan penilaian *likelihood* (kemungkinan) dan *severity* (keparahan) dengan metode *HIRARC*?
3. Langkah pengendalian (risk control) teknis dan manajerial apa yang efektif untuk mengurangi risiko kecelakaan berdasarkan hierarki pengendalian risiko dalam metode *HIRARC*?
4. Bagaimana rekomendasi pengendalian risiko yang diusulkan dapat mendukung upaya peningkatan keselamatan daerah rawan kecelakaan serta mencapai Pilar 2: Jalan yang Berkeselamatan dalam Perpres No. 1 Tahun 2022 tentang Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (RUNK LLAJ)?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap terarah, ditetapkan beberapa batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan nasional Kertek Wonosobo, yang berstatus sebagai arteri primer dan terletak di Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah.
2. Pengamatan kondisi eksisting ruas jalan dilakukan secara tidak langsung menggunakan Google Street View dan Google Earth Pro, sehingga penelitian ini tidak mencakup survei lapangan secara langsung.
3. Ruang lingkup analisis utama difokuskan pada faktor infrastruktur jalan dan kondisi lingkungan sekitarnya. Faktor manusia dan kendaraan digunakan sebagai konteks dalam memahami pola risiko kecelakaan, namun tidak dianalisis secara mendalam dari sisi perilaku maupun teknis kendaraan.
4. Rekomendasi yang disusun berupa usulan teknis dan administratif berdasarkan hasil analisis risiko keselamatan jalan menggunakan metode HIRARC. Penelitian ini tidak mencakup tahap implementasi fisik di lapangan maupun evaluasi pascaimplementasi.

1.4 Tujuan

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah disusun, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya (hazard) infrastruktur jalan dengan metode *HIRARC*.
2. Menganalisis tingkat risiko masing-masing bahaya yang teridentifikasi berdasarkan penilaian kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak (*severity*).
3. Menyusun rekomendasi pengendalian risiko yang efektif berdasarkan hierarki pengendalian (eliminasi, rekayasa teknis, administratif).
4. Menyelaraskan rekomendasi yang dihasilkan dengan implementasi Pilar 2: Jalan yang Berkeselamatan dalam RUNK LLAJ 2021-2040.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu teknik transportasi dan manajemen risiko, khususnya melalui pengujian dan aplikasi metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)* dalam konteks analisis keselamatan jalan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak antara lain:

1. Sebagai bahan referensi dalam memahami tingkat risiko kecelakaan lalu lintas berdasarkan pendekatan analisis risiko secara proaktif serta membantu dalam menentukan prioritas penanganan pada lokasi rawan kecelakaan.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan upaya peningkatan keselamatan lalu lintas melalui perbaikan aspek teknis jalan, peningkatan kesadaran pengguna jalan, serta penerapan langkah pencegahan kecelakaan.
3. Pengguna Jalan dan Masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran terhadap potensi bahaya di jalan sehingga dapat mendukung terciptanya kondisi berlalu lintas yang lebih aman, tertib, dan nyaman.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun dengan struktur sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian yang menjelaskan urgensi permasalahan keselamatan lalu lintas berdasarkan data statistik kecelakaan dan relevansinya dengan Perpres No. 1 Tahun 2022, rumusan dan batasan masalah, serta tujuan dan manfaat penelitian dari aspek teoritis dan praktis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori yang mencakup keselamatan jalan, karakteristik kecelakaan lalu lintas, konsep daerah rawan kecelakaan, serta metode analisis yang digunakan yaitu SWOT, regresi linier (forecasting), dan HIRARC, dilengkapi dengan kajian penelitian terdahulu sebagai pembanding dan penguat dasar pemilihan metode.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian secara rinci, meliputi pendekatan penelitian, lokasi dan objek penelitian, teknik pengumpulan data, serta tahapan analisis menggunakan SWOT untuk identifikasi faktor internal dan eksternal, regresi linier untuk analisis tren kecelakaan, dan HIRARC untuk identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penentuan prioritas pengendalian.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengumpulan data, pengolahan, dan analisis pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo, yang mencakup analisis SWOT, forecasting tren kecelakaan, serta penerapan metode HIRARC meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko berdasarkan likelihood dan severity, dan penyusunan rekomendasi pengendalian risiko yang diselaraskan dengan target Pilar 2: Jalan yang Berkeselamatan dalam RUNK LLAJ 2021–2040.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang mencakup identifikasi bahaya, tingkat risiko, dan rekomendasi pengendalian, serta saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan upaya keselamatan jalan dan penelitian selanjutnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi bahaya (Hazard Identification) menghasilkan tujuh potensi bahaya infrastruktur jalan sebagaimana disajikan pada Tabel 4.48, yang menjadi faktor yang memengaruhi tingkat keselamatan pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo.
2. Hasil penilaian risiko (Risk Assessment) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.49 menunjukkan bahwa tiga bahaya, yaitu geometrik jalan berupa turunan curam dan tikungan tajam, vegetasi yang menghalangi rambu lalu lintas dan penerangan jalan umum (PJU), serta tingginya pergerakan kendaraan berat (Heavy Vehicle), termasuk dalam kategori Extreme Risk. Sementara itu, empat bahaya lainnya termasuk dalam kategori High Risk. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh bahaya yang teridentifikasi memerlukan penanganan sesuai dengan tingkat risikonya, dengan urutan prioritas sebagaimana disajikan pada Tabel 4.51.
3. Pengendalian risiko (Risk Control) direkomendasikan melalui rekayasa teknis, pengendalian administratif, dan edukasi sebagaimana disajikan pada Tabel 4.50 dan Tabel 4.52. Penerapan rekomendasi tersebut diharapkan mampu menurunkan tingkat risiko kecelakaan, meskipun beberapa bahaya yang bersifat struktural memerlukan implementasi bertahap dan pemantauan berkelanjutan.
4. Seluruh rekomendasi pengendalian yang dihasilkan selaras dengan Pilar 2: Jalan yang Berkeselamatan dalam RUNK LLAJ 2021–2040, melalui peningkatan fasilitas keselamatan jalan, pengelolaan daerah rawan kecelakaan, serta penguatan koordinasi antara Kementerian PUPR/BBPJJN, Dinas Perhubungan, dan Kepolisian dalam upaya peningkatan keselamatan pada Ruas Jalan Kertek Wonosobo.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya:

1. Kepada instansi terkait, yaitu Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional (BBPJN), Dinas Perhubungan, dan Kepolisian, sangat dihimbau untuk segera menindaklanjuti rekomendasi pengendalian risiko yang dihasilkan pada penelitian ini, khususnya penanganan teknis (optimalisasi rambu peringatan dan batas kecepatan, perbaikan marka jalan, penambahan penerangan jalan umum, penanganan vegetasi yang membatasi visibilitas pada tikungan, dan peningkatan jalur penyelamat) pada segmen turunan kritis yang teridentifikasi sebagai titik blackspot dengan tingkat fatalitas tertinggi, serta penanganan administratif berupa pemeriksaan kelaikan rem kendaraan berat secara rutin dan penegakan hukum terhadap muatan berlebih, mengingat bahaya pada segmen tersebut berada pada kategori Extreme Risk yang memerlukan tindakan segera.
2. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan analisis dengan mengintegrasikan survei lapangan secara langsung agar data kondisi eksisting yang diperoleh lebih akurat, termasuk pengukuran geometrik jalan (jarak pandang henti dan kebebasan samping) secara langsung di lapangan, serta mengintegrasikan data volume lalu lintas aktual kendaraan berat untuk memperkuat analisis risiko. Selain itu, kajian terhadap faktor manusia dan perilaku pengemudi kendaraan berat perlu didalami lebih lanjut untuk memperoleh gambaran risiko yang lebih menyeluruh.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- 2022, U.-U. N. 2. (2022). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 2 TAHUN 2022* (Issue 134229).
- Alvarigo, M., Candrarahayu, A., & Sejati, D. (2023). *KOTA- CIBITUNG SISI UTARA KALIMALANG DITINJAU PRASARANA JALAN Lokasi dan Waktu Penelitian Analisis Hasil Survey Inventarisasi Jalan dan Fasilitas Perlengkapan Jalan*
- Bangsawan, A., Widyanto, U., & Dudung, S. (2024). *PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN KABUPATEN LAMPUNG TIMUR SAFETY IMPROVEMENT ON THE EAST CROSS ROAD KM 41 – KM 42 IN MATARAM BARU VILLAGE EAST LAMPUNG REGENCY*. 1–12.
- Başar, M. S., & Küçükönder, H. (2014). *Measuring the Correlation between Commercial and Economic States of Countries (B2G Relations) and the E-Government Readiness Index by Using Neural Networks*. April, 110–115.
- Caliendo, C., Guida, M., & Parisi, A. (1995). *THE ASSOCIATION OF RAINFALL AND GEOMETRIC CHARACTERISTICS ON TRAFFIC CRASHES*. 1–17.
- Delmora, R., Rili, R., & Marlia, R. (n.d.). *Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan A . H . Nasution Kota Metro Latar Belakang Metode Penelitian: Vol. xx* (Issue x). <https://doi.org/10.55511/jpsttd.vxxix.xx>
- Department of Occupational Safety and Health Ministry. (2008). *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). *Pedoman Desain Geometrik Jalan (Pedoman No. 13/P/BM/2021)*.
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). *THE HANDBOOK OF ROAD SAFETY MEASURES* (Issue March).
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000:2018 Risk Management — Guidelines*.
- Muhudin, F. Y., Zain, G., & Wanadi, A. (2024). *Peningkatan Keselamatan Pada Ruas Jalan Sambi – Simo* (Issue 89).
- N. Gujarati, D., & Dawn, C. P. (2009). *The McGraw-Hill Series*.
- Perhubungan, M., & Indonesia, R. (2018). *Menteri perhubungan republik indonesia*.
- Rahman, N. A., Riyanto, A. H., & Amirudin, D. (2023). *RAWAN KECELAKAAN DI KABUPATEN JEMBRANA (STUDI KASUS*. 1–17.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.

Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 tentang Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan 2021-2040*. Sekretariat Negara.

Sandi, F. (2025). *127.000 Orang Tewas Korban Kecelakaan 2024, KNKT Sebut Hal Tak Terduga*. CNBC Indonesia.

<https://www.cnbcindonesia.com/news/20250728173040-4-652908/127000-orang-tewas-korban-kecelakaan-2024-knkt-sebut-hal-tak-terduga>

Warpani, S. P. (2002). *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Penerbit ITB.

