

**AUDIT KESELAMATAN JALAN PADA RUAS JALAN REDEN IMBA
KUSMA RATU KM 2 DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

(SKRIPSI)

Oleh
ARKANANTA JECONIA
2055011013



JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG

2026

ABSTRAK

AUDIT KESELAMATAN JALAN PADA RUAS JALAN REDEN IMBA KUSMA RATU KM 2 DI KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

ARKANANTA JECONIA

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi geometrik jalan dan mengidentifikasi daerah rawan kecelakaan pada ruas Jalan Raden Imba Kusuma Ratu KM 2 Kota Bandar Lampung. Penelitian menggunakan metode audit keselamatan jalan (*road safety audit*) melalui analisis *alinyemen horizontal* dan *vertikal* dengan bantuan *Google Earth, Mapper*, dan *Autodesk Civil 3D*. Data penelitian diperoleh dari observasi kondisi jalan serta data kecelakaan dari media daring. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi geometrik eksisting terhadap standar SKBI T-10-2000-A dan IRC:86-2018.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa segmen jalan memiliki radius tikungan kecil, sudut defleksi besar, dan kelandaian curam yang melebihi standar keselamatan jalan. Seluruh tikungan menggunakan tipe *Full Circle* tanpa lengkung peralihan sehingga meningkatkan risiko kendaraan kehilangan kendali, terutama saat kondisi jalan licin. Selain itu, minimnya perlengkapan keselamatan jalan seperti rambu, *guardrail*, *delineator*, dan penerangan jalan umum turut meningkatkan potensi kecelakaan. Berdasarkan hasil analisis, ruas Jalan Raden Imba Kusuma Ratu KM 2 dikategorikan sebagai daerah rawan kecelakaan.

Penelitian ini merekomendasikan pemasangan perlengkapan keselamatan jalan dan pembatasan kecepatan guna meningkatkan keselamatan lalu lintas serta mengurangi risiko kecelakaan.

Kata Kunci: Audit Keselamatan Jalan, Daerah Rawan Kecelakaan, Geometrik Jalan, Civil 3D.

ABSTRACT

ROAD SAFETY AUDIT ON THE KM 2 SECTION OF RADEN IMBA KUSUMA RATU ROAD IN BANDAR LAMPUNG

By

ARKANANTA JECONIA

This study aims to analyze road geometric conditions and identify accident-prone areas on the KM 2 section of Raden Imba Kusuma Ratu Road in Bandar Lampung City. The study employed a road safety audit method through horizontal and vertical alignment analysis using Google Earth, Mapper, and Autodesk Civil 3D. The research data were obtained from road condition observations and traffic accident data from online media sources. The analysis was conducted by comparing the existing geometric conditions with the standards of SKBI T-10-2000-A and IRC:86-2018.

The results showed that several road segments have small curve radii, large deflection angles, and steep gradients exceeding road safety standards. All curves use the Full Circle type without transition curves, increasing the risk of vehicles losing control, especially under slippery road conditions. In addition, the lack of road safety facilities such as traffic signs, guardrails, delineators, and street lighting further increases the potential for accidents. Based on the analysis results, the KM 2 section of Raden Imba Kusuma Ratu Road is categorized as an accident-prone area.

This study recommends the installation of road safety facilities and speed restrictions to improve traffic safety and reduce accident risks.

Keywords: Road Safety Audit, Accident-Prone Area, Road Geometry, Civil 3D.

**AUDIT KESELAMATAN JALAN PADA RUAS JALAN REDEN IMBA
KUSMA RATU KM 2 DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

Oleh :

ARKANANTA JECONIA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi

: **AUDIT KESELAMATAN JALAN PADA
RUAS JALAN RADEN IMBA KUSUMA
RATU KM 2 DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: **Arkananta Jeconia**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2055011013**

Program Studi

: **Teknik Sipil**

Fakultas

: **Teknik**



Sasana Putra, S.T., M.T.

NIP 19691111 200003 1 002

Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.

NIP 19741004 200003 2 002

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil

3. Ketua Program Studi Teknik Sipil

Sasana Putra, S.T., M.T.

NIP 19691111 200003 1 002

Dr. Suyadi, S.T., M.T.

NIP 19741225 200501 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Sasana Putra, S.T., M.T.**

Sekretaris

: **Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.**

Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Eng. Ir. Aleksander Purba, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.**

2. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ahmad Herison, S.T., M.T.

NIP 19691030 200003 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Mei 2026**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arkananta Jeconia

Nomor Pokok Mahasiswa : 2055011013

Judul Skripsi : Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Jalan Raden
Imba Kusma Ratu KM 2 di Kota Bandar Lampung

Jurusan : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung.

Bandar Lampung,

2026

Pembuat Pernyataan



Arkananta Jeconia

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung pada tanggal 06 September 2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putra dari Bapak Ivan Sagara, S.Kom. dan Ibu Herlina Wahyuni. Penulis merupakan dua bersaudara dengan memiliki 1 (satu) orang adik perempuan bernama Aqilah Surini Azalekah.

Penulis memulai pendidikan di TK Ananda Beringin Raya dan melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Kartika II-5 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2014. Pada tahun 2017, penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Lazuardi Haura Global Islamic School (GIS) Bandar Lampung dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Yayasan Pembina Universitas Lampung yang diselesaikan pada tahun 2020. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung pada tahun 2020.

Pada Juni – Agustus 2023, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata di Desa Gebang, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Sedangkan, pada 15 Juli – 15 September 2024, penulis mengikuti Kerja Praktik pada Proyek Pembangunan Gedung Al Kautsar *Indoor Sport Center* (ISC) Bandar Lampung. Pada tahun 2022 sampai 2023 penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Lampung sebagai anggota Departemen Kaderisasi. Penulis juga tercatat sebagai Komandan Tingkat (KOMTI) Angkatan 2020 Teknik Sipil Universitas Lampung pada periode 2022/2023. Selanjutnya, penulis mengambil tugas akhir untuk skripsi pada tahun 2024, dengan judul skripsi Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Jalan Raden Imba Kusma Ratu KM 2 di Kota Bandar Lampung.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahhirabbilalamin, Kuucapkan Syukur atas Karunia-Mu dan Dengan Segala Kerendahan Hati meraih Ridho Illahi Robbi dan syafaat nabi Muhammad SAW, Kupersembahkan karya Kecilku ini untuk orang-orang yang aku sayangi

Bapak dan Ibuku

Kedua orang tua, Bapak Ivan Sagara, S.Kom., dan Ibu Herlina Wahyuni yang telah memberikan cinta, dukungan, doa yang besar dan pengorbanan yang tak terhingga. Terima kasih telah memberikan saya kekuatan dan semangat untuk menyelesaikan studi ini.

Dosen Teknik Sipil

Yang telah memberikan ilmu dan petunjuk selama proses belajar mengajar ini. Tidak lelah untuk memberi ilmu serta membimbing hingga terselesainya skripsi ini.

Keluarga Besar Teknik Sipil 2020 (BRINGAS)

Yang selalu membantu, memberikan semangat, selalu memberikan dukungan moral dan bantuan saat saya membutuhkannya.

Diri Saya Sendiri

Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri, sebagai bukti usaha dan kerja keras saya dalam menyelesaikan studi ini.

MOTTO

“Berdo’a lah dengan sungguh-sungguh, Mintalah yang kau inginkan setinggi-tingginya Kepada Tuhan, Jika do’amu dan permintaanmu tidak dikabulkan, berarti ibadahmu dan do’amu tidak nyata adanya, Bersungguh-sungguhlah terhadap ibadahmu, Berusahalah terhadap penantianmu dan Bersyukur setiap waktu, dengan itu do’amu yang enggkau inginkan nyata adanya”

“Seluas apapun lautannya pasti ada pulau walaupun kecil, Sebesar apapun masalahnya pasti ada jalan keluarnya walaupun kecil.”

SANWACANA

Atas berkat rahmat hidayat Allah S.W.T. dengan mengucapkan puja – puji syukur Alhamdulillah, penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Jalan Raden Imba Kusma Ratu KM 2 di Kota Bandar Lampung” sebagai salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Lampung. Pada penyusunan laporan, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M, selaku Rektor Universitas Lampung sekaligus Dosen Teknik Sipil.
2. Dr. Hi. Ahmad Herison, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Sasana Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung sekaligus Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan, pengarahan selama masa perkuliahan serta Dosen Pembimbing Utama yang sudah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan pengarahan dalam proses penyelesaian skripsi. Diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas pengetahuan, ide, inspirasi, dan petunjuk yang sangat berharga, khususnya dalam proses penyelesaian skripsi ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih atas kebaikan hati, pemahaman, dan kesabaran yang telah diberikan selama proses penulisan ini. Saya berharap semua kebaikan yang telah Bapak berikan akan selalu membawa berkah bagi Bapak dan seluruh keluarga.
4. Bapak Suyadi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Rahayu Sulistiyorini, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang sudah meluangkan waktunya dalam memberikan arahan, bimbingan, dan dukungannya dalam proses penyelesaian skripsi. Diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas pengetahuan, ide, inspirasi, dan petunjuk yang sangat

berharga, khususnya dalam proses penyelesaian skripsi ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih atas kebaikan hati, pemahaman, dan kesabaran yang telah diberikan selama proses penulisan ini. Saya berharap semua kebaikan yang telah Ibu berikan akan selalu membawa berkah bagi Ibu dan seluruh keluarga.

6. Dr.Eng., Ir. Aleksander Purba, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku dosen penguji yang selalu mampu memberikan pengetahuan baru, masukan, serta kritik dan saran yang sangat bermanfaat baik dalam proses perkuliahan maupun dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan Bapak akan selalu membawa keberkahan bagi Bapak dan Keluarga.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang sudah memberikan ilmu dan wawasan yang bermanfaat dalam proses pembelajaran agar lebih baik kedepannya.
8. Orang tuaku tercinta, Bapak Ivan Sagara, S.Kom., dan Herlina Wahyuni, teruntuk ayah dan ibu saya sangat berterima kasih, Terima kasih untuk segala kasih sayang, dukungan, dan wawasan yang diberikan kepada saya selama ini hingga mengantarkan pada titik akhir perkuliahan ini.
9. Keluarga besar angkatan 2020 (BRINGAS) yang menemani, memberikan pelajaran, semangat, serta dukungan yang luar biasa dalam proses awal perkuliahan sampai dengan penyelesaian skripsi. Terimakasih kita sudah bertahan dan menjalani kehidupan kampus yang terkesan ini. Semoga pengalaman kita selama dikampus ini dapat membawa kita meraih mimpi.

Penulis menyadari bahwa laporan masih jauh dari kata sempurna, sehingga saran dan masukan membangun diperlukan oleh penulis agar laporan sempurna di kemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna.

Bandar Lampung, 2026
Penulis,

Arkananta Jeconia

DAFTAR ISI

	Halaman
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Keselamatan Lalu Lintas Jalan	5
2.2. Kecelakaan Lalu Lintas	6
2.3. Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	7
2.3.1 Faktor manusia	7
2.3.2 Faktor Kendaraan	7
2.3.3 Faktor Lingkungan	8
2.3.4 Faktor Jalan	8
2.4. Geometri Jalan.....	9
2.4.1. Alinyemen Horizontal	9
2.4.2. Alinyemen Vertikal (<i>Vertical Alignment</i>)	10
2.4.3. Koordinasi Alinyemen Horizontal dan Vertikal.....	10
2.5. Penelitian Terdahulu.....	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1. Bagan Alir Penelitian.....	13
3.2. Jenis dan Pendekatan Penelitian	14
3.3. Lokasi Penelitian	15
3.4. Data dan Sumber Data.....	16

3.4.1. Data Primer.....	16
3.4.2. Data Sekunder	17
3.5. Langkah-langkah Penelitian	18
3.5.1. Identifikasi Permasalahan.....	18
3.5.2. Penentuan Lokasi Penelitian.....	18
3.5.3. Pengumpulan Data Sekunder dan Visualisasi Lokasi	19
3.5.4. Pengambilan Data Kontur Menggunakan Mapper dan Google Earth	19
3.5.5. Pemodelan Geometrik Jalan Menggunakan Civil 3D	19
3.5.6. Analisis Geometri Jalan.....	19
3.5.7. Interpretasi Potensi Rawan Kecelakaan	19
3.5.8. Perumusan Usulan Penanganan.....	19
3.5.9. Kesimpulan dan Rekomendasi Menarik.....	19
3.6. Teknik Analisis Data	19
3.6.1. Analisis Alinyemen Horizontal	20
3.6.2. Analisis Alinyemen Vertikal	20
3.6.3. Interpretasi Data Sekunder Kecelakaan.....	21
3.6.4. Penyusunan Rekomendasi Teknis	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	22
4.2. Kontur Topografi.....	24
4.2.1 Analisis Kontur Topografi Ruas Jalan.....	24
4.3. Analisis Alinyemen Horizontal	25
4.3.1. Data dan Parameter Analisis.....	25
4.4 Hasil Analisis Alinyemen Horizontal.....	27
Tabel 4.1. Analisis Alinyemen Horizontal.....	29
4.5. Analisis Alinyemen Vertikal	30
4.5.1. Data Elevasi dan Parameter Analisis.....	33
4.5.2. Hasil Pemodelan Alinyemen Vertikal	33
4.6. Identifikasi Titik Rawan Kecelakaan (DRK).....	35
4.7. Kondisi Perlengkapan Keselamatan Jalan Eksisting	38

	iii
V. KESIMPULAN	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.1.1 Ketidaklayakan Geometrik Horizontal	40
5.1.2 Bahaya Ekstrem pada Alinyemen Vertikal	41
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. Diagram Alir Penelitian	13
3.2. Lokasi Penelitian	15
3.3. Ilustrasi perubahan penampang jalan pada tikungan horizontal: runout, runoff, hingga kondisi superelevasi penuh.....	20
3.4. Contoh tampilan hasil pemodelan jalan menggunakan Civil 3D yang menunjukkan profil vertikal dan horizontal secara terpadu	21
4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian	22
4.2. Kontur Topografi.....	24
4.3. Alinyemen Horizontal Segmen Penelitian KM 2 Jalan Raden Imba Kusuma Ratu	27
4.4. Alinyemen Vertikal	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. <i>Minimum Radius of Horizontal Curve</i>	10
2.2. <i>Minimum Length of Vertical Curves</i>	10
2.3. Penelitian Terdahulu.....	11
3.1. Data Kecelakaan Jalan Raden Imba Kusuma	17
4.1. Analisis Alinyemen Horizontal	29
4.2. Tabel Analisis Alinyemen Vertikal	31
4.3. Analisis Kelandaian.....	36
4.4. Identifikasi Rawan Kecelakaan	37

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan krusial dalam sistem transportasi darat yang berdampak signifikan terhadap aspek sosial, ekonomi, serta keselamatan masyarakat. Kota Bandar Lampung sebagai ibu kota Provinsi Lampung mengalami peningkatan jumlah kendaraan bermotor setiap tahunnya, yang berdampak pada meningkatnya potensi kecelakaan lalu lintas. Salah satu penyebab utamanya adalah kondisi geometrik jalan yang tidak memenuhi standar keselamatan.

Jalan Raden Imba Kusuma merupakan salah satu ruas jalan utama di Kota Bandar Lampung yang menghubungkan beberapa kecamatan besar seperti Kemiling, Langkapura, Tanjung Karang Barat, dan Teluk Betung Barat. Panjang total jalan ini mencapai 6,2 km dan memiliki topografi yang beragam, mulai dari landai hingga curam dan berkelok. Tingginya jumlah penduduk yang bergantung pada ruas jalan ini mencerminkan intensitas mobilitas yang tinggi, baik untuk aktivitas harian seperti perjalanan kerja, pendidikan, distribusi barang, maupun rekreasi (Gultom 2024). Hal ini menjadikan Jalan Raden Imba Kusuma Ratu sebagai salah satu koridor transportasi penting dengan lalu lintas campuran (*mixed traffic*), yang terdiri atas kendaraan pribadi, angkutan umum, sepeda motor, hingga kendaraan berat (Direktorat Jenderal Bina Marga dan Direktorat Pembinaan Jalan Perkotaan 1990). Kondisi ini berpotensi menimbulkan kecelakaan lalu lintas, terutama pada segmen-segmen jalan dengan tikungan tajam dan kelandaian ekstrem.

Berdasarkan pemberitaan dari Kupastuntas.co tanggal 14 Mei 2025, telah terjadi kecelakaan di ruas jalan Kilometer 2 Jalan Raden Imba Kusuma, tepatnya di tanjakan Man Him, Kelurahan Sukadanaham, Tanjung Karang Barat. Enam pengendara sepeda motor dilaporkan terjatuh akibat tumpahan solar di permukaan jalan yang licin saat hujan, diperparah oleh kondisi jalan yang curam. Kejadian serupa sering terjadi di lokasi tersebut, bahkan sebuah bus pernah nyaris terguling karena tidak mampu menahan dan kehilangan traksi saat melintas di tanjakan dengan kemiringan tajam dan geometri jalan yang tidak ideal. Selain itu, pada 3 September 2019, seorang guru dilaporkan kupastuntas.co meninggal dunia akibat kecelakaan tunggal di turunan dekat SDN 2 Susunan Baru, yang juga berada dalam koridor Jalan Raden Imba Kusuma.

Berbagai peristiwa ini menunjukkan bahwa kondisi geometrik jalan, terutama kelandaian ekstrem dan tikungan tajam, menjadi faktor dominan penyebab kecelakaan, karena memengaruhi stabilitas kendaraan serta kemampuan pengemudi dalam mengendalikan kendaraan, terutama saat cuaca buruk atau terjadi hambatan tambahan seperti tumpahan minyak.

Penelitian ini difokuskan pada ruas jalan sepanjang 1 kilometer dari Kilometer 2 arah Kemiling, dimulai dari depan Rumah Makan Bebek hingga Toko Kayu Grandis Furnitur. Fokus analisis diarahkan pada aspek geometrik jalan yang dapat memengaruhi tingkat keselamatan lalu lintas, dengan pendekatan audit keselamatan jalan menggunakan perangkat lunak Google Earth, Mapper, dan Autodesk Civil 3D. Studi ini bertujuan memberikan rekomendasi teknis guna menekan potensi kecelakaan di lokasi penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana karakteristik geometrik pada ruas jalan sepanjang kilometer 1 sampai dengan Kilometer 2 Jalan Raden Imba Kusuma Ratu?
2. Bagaimana identifikasi titik rawan kecelakaan berdasarkan data sekunder dari berita dan hasil observasi lapangan?
3. Apa rekomendasi teknis untuk peningkatan keselamatan pada segmen jalan tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Ruas jalan yang diteliti adalah sepanjang kilometer 1 sampai dengan Kilometer 2 Jalan Raden Imba Kusuma Ratu dari arah Kemiling.
2. Data kecelakaan diperoleh dari berita atau laporan media massa sebagai data sekunder.
3. Analisis difokuskan pada aspek geometrik jalan menggunakan Google Earth, Mapper, dan Autodesk Civil 3D.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengkaji karakteristik geometrik eksisting pada segmen 1 km Jalan Raden Imba Kusuma Ratu.
2. Mengidentifikasi titik rawan kecelakaan berdasarkan data sekunder dan hasil analisis geometrik.
3. Memberikan rekomendasi teknis berbasis audit keselamatan jalan untuk peningkatan keselamatan lalu lintas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat pengguna Jalan Raden Imba Kusuma Ratu agar lebih berhati-hati dan waspada terhadap titik-titik rawan kecelakaan.
2. Menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan instansi terkait dalam mengambil tindakan preventif serta perbaikan infrastruktur untuk menekan angka kecelakaan lalu lintas.
3. Memberikan dasar pertimbangan dalam pengambilan kebijakan keselamatan lalu lintas di ruas jalan strategis Kota Bandar Lampung.
4. Menjadi referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya yang ingin meneliti topik serupa di bidang transportasi atau keselamatan lalu lintas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keselamatan Lalu Lintas Jalan

Keselamatan lalu lintas jalan merupakan kondisi di mana pengguna jalan terlindungi dari risiko kecelakaan yang dapat menyebabkan kerugian jiwa, luka-luka, atau kerusakan harta benda. Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, keselamatan lalu lintas adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas akibat pergerakan kendaraan dan/atau manusia di jalan.

Keselamatan jalan menjadi indikator penting dalam sistem transportasi yang andal dan berkelanjutan. Tingginya angka kecelakaan lalu lintas sering kali mencerminkan kurangnya perhatian terhadap unsur-unsur keselamatan, baik dari segi infrastruktur, perilaku pengguna jalan, maupun manajemen lalu lintas.

Menurut (Mubalus, 2023) faktor-faktor yang memengaruhi keselamatan lalu lintas umumnya dibagi ke dalam tiga kelompok utama, yaitu:

1. Faktor manusia, meliputi kelelahan, kurang konsentrasi, pelanggaran aturan, dan keterampilan mengemudi.
2. Faktor kendaraan, mencakup kondisi teknis kendaraan seperti rem, ban, lampu, dan sistem kemudi.
3. Faktor lingkungan jalan, yaitu desain geometrik, permukaan jalan, pencahayaan, rambu lalu lintas, marka jalan, serta kondisi cuaca dan visibilitas.

World Health Organization, 2023 mencatat bahwa desain jalan yang buruk berkontribusi besar terhadap tingginya angka kecelakaan, terutama di negara-negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan upaya sistematis untuk mengidentifikasi dan memperbaiki titik-titik rawan kecelakaan, khususnya pada jalan dengan lalu lintas padat atau kondisi geometrik ekstrem.

Dalam konteks Jalan Raden Imba Kusuma Ratu, aspek keselamatan menjadi krusial karena karakteristik fisik jalan yang menantang dan tingginya volume lalu lintas campuran. Hal ini mendorong perlunya pendekatan berbasis data dan teknik, seperti audit keselamatan jalan, guna meningkatkan perlindungan terhadap pengguna jalan

2.2. Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas merupakan peristiwa yang tidak disengaja pada jalan yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain, yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Menurut Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2012, kecelakaan lalu lintas didefinisikan sebagai suatu peristiwa di jalan yang melibatkan kendaraan dan mengakibatkan korban jiwa, luka-luka, dan/atau kerusakan barang.

Menurut Undang Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009, Kecelakaan dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan menjadi tiga kategori:

1. Kecelakaan ringan, yang mengakibatkan kerusakan kecil pada kendaraan atau luka ringan.
2. Kecelakaan sedang, yang menyebabkan luka-luka serius dan kerusakan kendaraan yang signifikan.
3. Kecelakaan berat, yang mengakibatkan korban jiwa atau luka parah.

Di Indonesia, data kecelakaan jalan menunjukkan bahwa jalan dengan karakteristik menanjak, menurun curam, atau berkelok tajam merupakan salah satu lokasi rawan kecelakaan. Hal ini diperparah apabila kondisi perkerasan jalan buruk, drainase tidak memadai, dan minim kontrol terhadap muatan kendaraan berat.

2.3. Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas merupakan hasil interaksi kompleks antara berbagai faktor yang saling memengaruhi. Menurut Suthanaya (2023) dalam bukunya yang berjudul “Rekayasa Lalu Lintas”, kecelakaan dapat disebabkan oleh tiga kelompok faktor utama, yaitu faktor manusia (pemakai jalan), faktor kendaraan, dan faktor lingkungan jalan. Lebih lanjut, Pignataro menegaskan bahwa kecelakaan sering kali merupakan akibat dari kombinasi antara beberapa faktor tersebut, yang terjadi secara bersamaan dan tidak berdiri sendiri.

2.3.1 Faktor manusia

Faktor manusia merujuk pada perilaku dan kondisi pengemudi maupun pejalan kaki. Kesalahan manusia, seperti mengemudi dalam kondisi lelah atau terganggu, mengabaikan rambu lalu lintas, kecepatan berlebih, serta kurangnya kewaspadaan saat melintasi tikungan atau turunan curam, merupakan kontributor utama dalam insiden kecelakaan. Selain itu, pejalan kaki yang tidak disiplin dalam menggunakan fasilitas penyeberangan jalan juga meningkatkan potensi kecelakaan.

2.3.2 Faktor Kendaraan

Mencakup kelayakan teknis kendaraan, seperti sistem pengereman, pencahayaan, kondisi ban, serta keandalan kemudi. Kendaraan yang tidak terawat atau tidak memenuhi standar keselamatan sangat berisiko mengalami kegagalan fungsi saat digunakan, terutama di

kondisi jalan ekstrem seperti turunan curam atau permukaan jalan licin.

2.3.3 Faktor Lingkungan

Meliputi kondisi drainase, cuaca, visibilitas, serta keberadaan rambu dan marka jalan. Jalan dengan tikungan tajam, tanjakan atau turunan curam, serta kurangnya penerangan jalan, akan memperbesar kemungkinan terjadinya kecelakaan, terlebih saat cuaca buruk seperti hujan lebat yang menyebabkan berkurangnya daya cengkeram ban dan pandangan pengemudi.

2.3.4 Faktor Jalan

Kondisi fisik jalan memiliki peran yang signifikan sebagai salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Jalan yang mengalami kerusakan, seperti berlubang atau permukaan yang tidak rata, berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan. Selain itu, ketidaktuntutan fungsi perlengkapan jalan seperti marka, rambu, dan sinyal lalu lintas juga turut memengaruhi keselamatan pengguna jalan. Berdasarkan data, faktor dominan penyebab kecelakaan di ruas jalan tol meliputi:

- a. Kerusakan infrastruktur jalan, seperti retakan, lubang, atau permukaan yang tidak rata.
- b. Ketiadaan atau kerusakan perlengkapan jalan, termasuk marka yang pudar, rambu yang tidak terlihat jelas, atau sinyal lalu lintas yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya.
- c. Aktivitas pemeliharaan jalan, yang apabila tidak diatur dan ditandai dengan baik, dapat mengganggu alur lalu lintas dan meningkatkan potensi kecelakaan.

Penelitian (Prasetyanto, Hamdhan, & Triana, 2017) yang menunjukkan faktor jalan sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas di ilustrasikan dalam grafik berikut..

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penyebab kecelakaan tidak dapat dipandang dari satu aspek saja, melainkan merupakan hasil dari gabungan berbagai faktor yang saling berkaitan. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan penanganan kecelakaan harus dilakukan melalui pendekatan sistemik dan menyeluruh terhadap keempat faktor tersebut (Suthanaya, 2023).

2.4. Geometri Jalan

Geometri jalan merupakan elemen geometrik yang mencakup bentuk dan susunan lintasan jalan dalam bidang horizontal dan vertikal. Menurut IRC:86-2018, alinyemen yang dirancang dengan tepat akan meningkatkan keselamatan, kenyamanan, dan efisiensi bagi seluruh pengguna jalan, terutama pada kawasan perkotaan dengan lalu lintas campuran.

2.4.1. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal merujuk pada jalur jalan dalam bidang datar yang terdiri dari bagian lurus dan lengkung. Dalam konteks keselamatan, tikungan horizontal harus dirancang dengan mempertimbangkan radius lengkung minimum, superelevasi, dan jarak pandang. Menurut IRC (2018), radius minimum ditentukan berdasarkan kecepatan rencana, nilai superelevasi maksimum (maksimum 7%), dan koefisien gesekan samping.

Misalnya, untuk kecepatan rencana 60 km/jam dengan superelevasi maksimum 7%, radius lengkung minimum yang disarankan adalah 130 meter, sedangkan jika dibatasi hanya 4% (umum di kawasan perkotaan), maka radius minimum menjadi 150 meter (IRC:86-2018, Tabel 2.1).

Tabel 2. 1. *Minimum Radius of Horizontal Curve* (Sumber : IRC:86-2018).

Kecepatan Rencana (km/jam)	Superelevasi Maksimum 7% (m)	Superelevasi Maksimum 4% (m)
40	60	80
50	90	110
60	130	150
65	155	175
80	230	265

2.4.2. Alinyemen Vertikal (*Vertical Alignment*)

Alinyemen vertikal menggambarkan perubahan elevasi sepanjang jalan dan terdiri dari tanjakan, turunan, dan lengkung vertikal (summit atau valley). Dalam standar IRC:86-2018, kemiringan maksimum jalan perkotaan umumnya tidak melebihi 4%, dan jika jalan tersebut melayani lalu lintas lambat, kemiringan disarankan tidak lebih dari 2%. Selain kemiringan, lengkung vertikal harus didesain untuk memenuhi jarak pandang henti (stopping sight distance), baik pada siang maupun malam hari. Untuk kecepatan 60 km/jam, panjang lengkung vertikal minimum yang disarankan adalah 40 meter, guna menjamin visibilitas dan kenyamanan pengemudi (IRC:86-2018, Tabel 2.2).

Tabel 2. 2. *Minimum Length of Vertical Curves* (Sumber : IRC:86-2018).

Kecepatan Rencana (km/jam)	Panjang Minimum Lengkung Vertikal (m)
40	20
50	30
60	40
65	50
80	70

2.4.3. Koordinasi Alinyemen Horizontal dan Vertikal

IRC menekankan pentingnya koordinasi antara alinyemen horizontal dan vertikal, guna menciptakan desain jalan yang aman dan estetik. Tikungan tajam tidak disarankan berada bersamaan dengan puncak (summit) atau lembah (valley) yang ekstrem, karena

hal ini akan mengurangi jarak pandang dan meningkatkan risiko kecelakaan. Desain alinyemen yang baik akan meminimalkan gangguan visual dan memungkinkan pengemudi untuk mengantisipasi perubahan arah serta elevasi jalan secara alami.

2.5. Penelitian Terdahulu

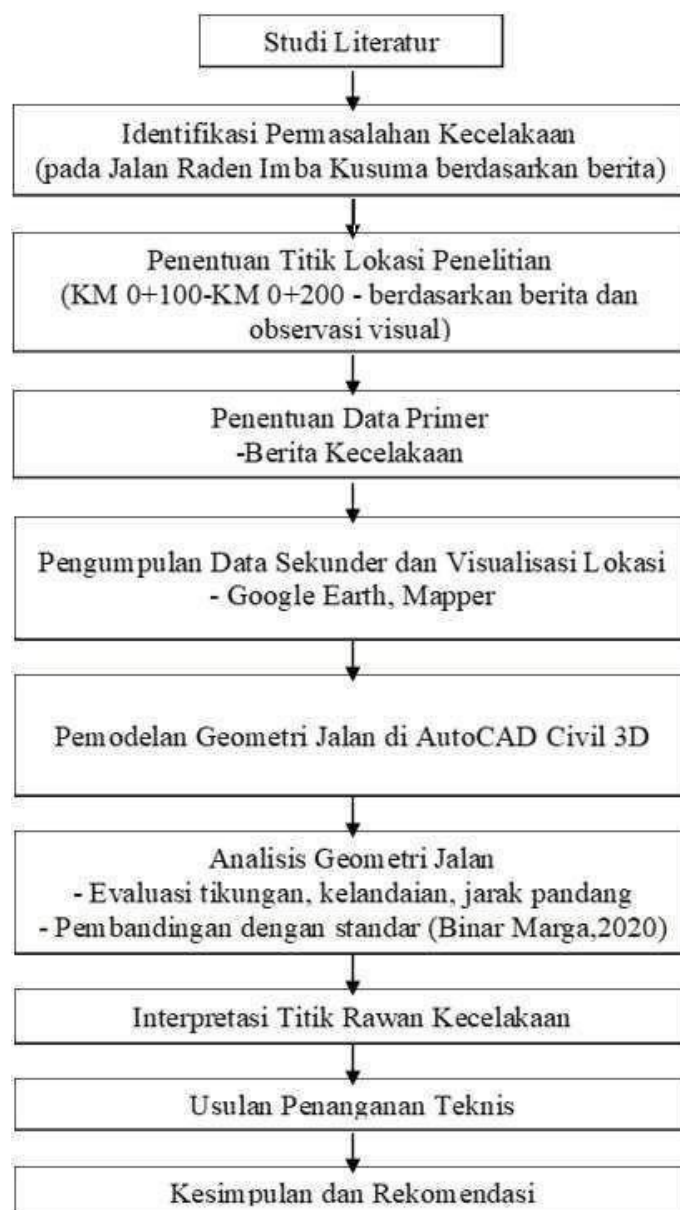
Adapun penelitian penelitian terdahulu sebagai berikut.

Tabel 2. 3. Penelitan Terdahulu.

No	Peneliti & Tahun	Judul	Lokasi	Metode	Temuan Utama
1	(Mulyono, Kushari, & Gunawan, 2009)	Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan (KM 78–79 Jalur Pantura)	Kabupaten Batang, Jawa Tengah	Audit keselamatan jalan, observasi lapangan	Geometri jalan (radius tikungan, elevasi bahu, dan jarak pandang) menjadi faktor risiko utama kecelakaan.
2	(TRIYANA, 2007)	Audit Keselamatan Jalan pada Jalan Provinsi KM 1–10	Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur	Road Safety Audit (RSA), observasi visual	Faktor dominan penyebab kecelakaan meliputi kondisi tikungan, marka tidak jelas, dan keterbatasan visibilitas.
3	Rahman (2021)	Audit Keselamatan Jalan dan Kapasitas (Jalan Mayor SL Tobing)	Kota Tasikmalaya	Audit keselamatan + kapasitas jalan (MKJI)	Identifikasi titik-titik rawan dan rekomendasi teknis perbaikan marka, rambu, dan lebar jalur.
5	(Dirgantara, Purnama, Adnan, & Kamarullah, 2024)	Studi Audit Keselamatan Jalan Berdasarkan Kriteria Geometrik Jalan	Kota Padang	RSA berbasis Civil 3D & SKBI	Radius tikungan kecil dan kemiringan vertikal ekstrem meningkatkan risiko kecelakaan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.

3.2. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi eksisting geometrik jalan pada segmen tertentu Jalan Raden Imba Kusuma Ratu Ratu dan mengkaji keterkaitannya dengan kejadian kecelakaan lalu lintas. Penelitian dilakukan berdasarkan pendekatan teknik sipil dalam bidang transportasi, khususnya dalam bentuk audit keselamatan jalan (road safety audit) terhadap geometri jalan eksisting.

Metode ini digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian alinyemen horizontal dan vertikal terhadap standar geometrik jalan yang berlaku, seperti yang tercantum dalam SKBI T-10-2000-A dari Bina Marga dan pedoman IRC:86- 2018 Geometric Design Standards for Urban Roads and Streets. Selain itu, analisis juga mempertimbangkan data sekunder dari berita kecelakaan sebagai dasar penentuan lokasi studi, sehingga pendekatan ini juga bersifat aplikatif terhadap kondisi aktual di lapangan.

3.3. Lokasi Penelitian



Gambar 3. 2. Lokasi Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu ruas jalan di Kota Bandar Lampung, yaitu Jalan Raden Imba Kusuma Ratu, yang merupakan salah satu koridor utama penghubung antar kecamatan di wilayah Kemiling, Langkapura, Tanjung Karang Barat, dan Teluk Betung Barat.

Lokasi studi difokuskan pada segmen sepanjang 1 kilometer di Kilometer 2 dari arah Kemiling, tepatnya dimulai dari depan Rumah Makan Bebek hingga Toko Kayu Grandis Furnitur, di wilayah Kelurahan Sukadanaham, Kecamatan Tanjung Karang Barat. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada data sekunder berupa berita kecelakaan yang terjadi berulang di titik tersebut, serta kondisi topografi yang ekstrem berupa turunan curam dan tikungan horizontal, yang berpotensi tinggi menyebabkan kecelakaan lalu lintas.

3.4. Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data utama, yaitu data primer dan data sekunder, yang masing-masing memiliki peran penting dalam proses analisis geometrik dan audit keselamatan jalan.

3.4.1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi visual terhadap kondisi eksisting segmen jalan yang diteliti. Pengambilan data dilakukan secara tidak langsung menggunakan perangkat lunak digital, antara lain:

1. Google Earth Pro, untuk identifikasi visual lokasi dan kondisi jalan.
2. Mapper, untuk mengambil data kontur topografi wilayah penelitian.
3. Autodesk Civil 3D, untuk pemodelan dan analisis alinyemen horizontal dan vertikal berdasarkan data kontur dan citra satelit.

3.4.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber yang telah dipublikasikan sebelumnya, yang berfungsi sebagai acuan dalam menetapkan lokasi studi dan menganalisis faktor penyebab kecelakaan. Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data kecelakaan lalu lintas pada Jalan Raden Imba Kusuma yang diperoleh dari pemberitaan media daring (Kupastuntas, Lampost, Tribun, RRI, Sinar Lampung). Data ini digunakan untuk mengidentifikasi titik rawan kecelakaan (blackspot) serta menghubungkan dengan kondisi geometrik jalan.

Tabel 3.1. Data Kecelakaan Jalan Raden Imba Kusuma.

No.	Tanggal	Lokasi	Korban	Penyebab
1	14 Mei 2025	Tanjakan Man Him, Jalan Raden Imba Kusuma, Kelurahan Sukadanaham, Tanjung Karang Barat	6 pengendara motor terjatuh	Solar dan hujan membuat jalan licin hingga bus hampir terguling saat menanjak.
2	3 September 2019	Pertigaan Susunan Baru, Turunan dekat SDN 2 Susunan Baru, Jalan Raden Imba Kusuma	1 orang guru meninggal dunia	Kecelakaan terjadi akibat pengereman mendadak di turunan.
3	25 Desember 2024	Jalan Raden Imba Kusuma, Tanjung Karang Barat	5 motor tergelincir, seorang masuk kolong mobil	Tumpahan solar diperkirakan dari kendaraan modifikasi / aktivitas pengecoran kendaraan; jalan licin dan ada hujan ringan.

4	25 Desember 2024	Jalan Raden Imba Kusuma, Tanjung Karang Barat	Sejumlah pemotor jatuh akibat tumpahan solar	Kondisi jalan yang licin, tumpahan solar belum diketahui asalnya.
5	9 September 2024	Jalan Raden Imba Kusuma, Sukadanaham	1 pemotor terpeleset masuk kolong mobil	Tumpahan solar + kondisi hujan/permu kaan licin.

(Sumber : Diolah dari Kupastuntas.co., 2025; Lampost.co., 2019; RRI, 2024; Sinar Lampung, 2024)

2. Dokumen teknis dan pedoman standar, seperti: Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (SKBI T-10-2000-A)
3. Peta wilayah dan citra satelit dari Google Earth.

3.5. Langkah-langkah Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan secara bertahap dan sistematis untuk memperoleh hasil analisis yang sesuai dengan tujuan penelitian. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian dirinci sebagai berikut:

3.5.1. Identifikasi Permasalahan

Mengkaji latar belakang terjadinya kecelakaan lalu lintas di Jalan Raden Imba Kusuma Ratu berdasarkan data sekunder dari berita daring dan observasi visual awal terhadap kondisi fisik jalan.

3.5.2. Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian difokuskan pada segmen sepanjang 1 kilometer pada KM 2 Jalan Raden Imba Kusuma Ratu, berdasarkan frekuensi kecelakaan dan indikasi bahaya geometrik seperti turunan curam dan tikungan tajam.

3.5.3. Pengumpulan Data Sekunder dan Visualisasi Lokasi

Pengumpulan berita kecelakaan dari sumber terpercaya dan identifikasi lokasi melalui citra satelit Google Earth untuk mengamati kondisi aktual.

3.5.4. Pengambilan Data Kontur Menggunakan Mapper dan Google Earth

Mengambil data kontur topografi lokasi penelitian sebagai dasar untuk pemodelan alinyemen vertikal.

3.5.5. Pemodelan Geometrik Jalan Menggunakan Civil 3D

Membuat model digital jalan berdasarkan data kontur dan citra satelit untuk menganalisis alinyemen horizontal dan vertikal.

3.5.6. Analisis Geometri Jalan

Mengevaluasi hasil model geometrik (tikungan, kelandaian, panjang lengkung) dengan membandingkan standar teknis dari SKBI T-10-2000-A dan IRC:86-2018.

3.5.7. Interpretasi Potensi Rawan Kecelakaan

Menentukan titik rawan kecelakaan berdasarkan kesesuaian geometrik, jarak pandang, dan lokasi kecelakaan dalam berita.

3.5.8. Perumusan Usulan Penanganan

Menyusun rekomendasi teknis untuk perbaikan geometrik atau perlengkapan jalan guna meningkatkan keselamatan lalu lintas.

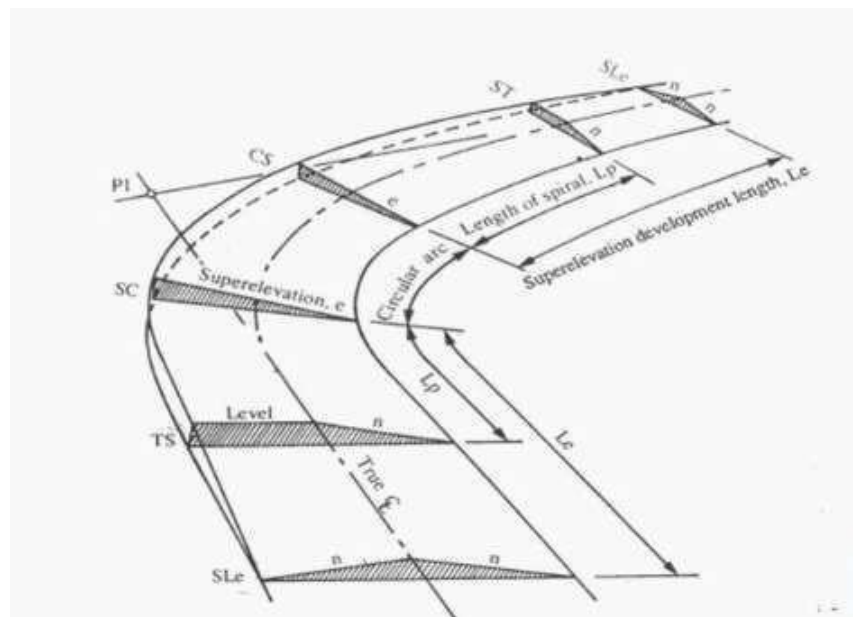
3.5.9. Kesimpulan dan Rekomendasi Menarik

Kesimpulan dari hasil analisis dan memberikan saran.

3.6. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif-deskriptif dengan pendekatan evaluatif terhadap kondisi geometrik jalan eksisting. Adapun teknik analisis yang digunakan meliputi:

3.6.1. Analisis Alinyemen Horizontal



Gambar 3. 3. Ilustrasi perubahan penampang jalan pada tikungan horizontal: runout, runoff, hingga kondisi superelevasi penuh.

Data alinyemen horizontal diperoleh dari pemodelan digital menggunakan Autodesk Civil 3D. Parameter yang dianalisis antara lain:

1. Radius tikungan (curve radius)
2. Panjang spiral (transition curve)
3. Sudut defleksi

Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar minimum radius tikungan berdasarkan kecepatan rencana pada dokumen SKBI T-10-2000-A, untuk menilai tingkat keamanan geometrik jalan terhadap kendaraan.

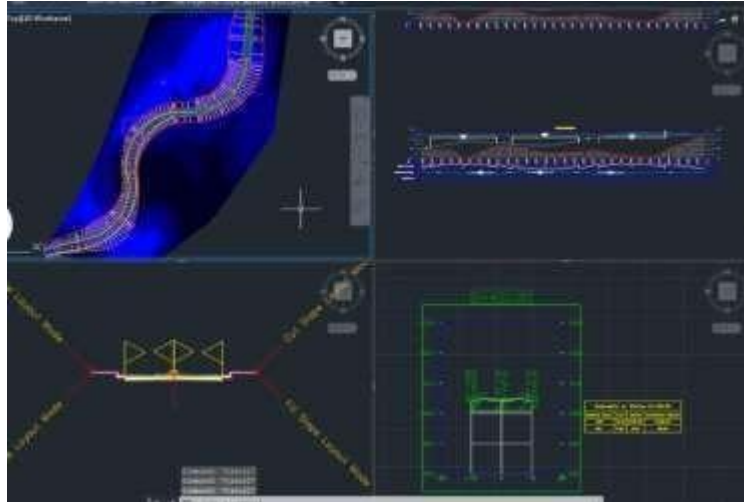
3.6.2. Analisis Alinyemen Vertikal

Pemodelan elevasi jalan menggunakan data kontur dari Mapper diekspor ke Civil 3D. Parameter yang dianalisis mencakup:

1. Kemiringan (grade)
2. Jenis lengkung vertikal (summit atau sag curve)
3. Panjang lengkung vertikal

4. Jarak pandang henti (stopping sight distance)

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kemiringan dan panjang lengkung vertikal terhadap standar geometrik jalan yang berlaku.



Gambar 3. 4. Contoh tampilan hasil pemodelan jalan menggunakan Civil 3D yang menunjukkan profil vertikal dan horizontal secara terpadu.

3.6.3. Interpretasi Data Sekunder Kecelakaan

Data sekunder dari pemberitaan kecelakaan digunakan untuk:

1. Menentukan titik lokasi insiden
 2. Mengidentifikasi pola kejadian
 3. Menghubungkan lokasi kejadian dengan kondisi geometrik
- Jalan Interpretasi ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan bahwa titik tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan (DRK).

3.6.4. Penyusunan Rekomendasi Teknis

Berdasarkan hasil analisis geometrik dan keterkaitannya dengan lokasi kecelakaan, disusun rekomendasi penanganan secara umum yang mencakup:

1. Perbaikan geometrik jalan
2. Penambahan rambu, marka, atau delineator
3. Peningkatan fasilitas keselamatan pasif (misalnya guardrail)
4. Perbaikan jarak pandang dan saluran drainase jika relevan

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis geometrik jalan dan evaluasi keselamatan pada segmen KM 2 Jalan Raden Imba Kusuma Ratu, dapat ditarik beberapa kesimpulan kuantitatif sebagai berikut:

5.1.1 Ketidaklayakan Geometrik Horizontal

Alinyemen horizontal pada lokasi penelitian tidak memenuhi standar keamanan untuk kecepatan rencana 40 km/jam. Hal ini dibuktikan dengan data teknis pada dua titik utama:

- Radius Tikungan (R) di bawah standar: Pada PI 1 (STA -0+231.90) radius hanya 63.98 m, dan pada PI 2 (STA -0+028.03) radius sebesar 96.00 m. Nilai ini berada di ambang batas bawah atau kurang dari standar ideal ($R > 70-80$ m) yang diperlukan untuk meminimalisir gaya sentrifugal.
- Berdasarkan analisis pada segmen KM 2 Jalan Raden Imba Kusuma Ratu, ditemukan bahwa tikungan horizontal dengan radius $R=34$ m (PI STA 0+065,40) tidak memenuhi standar keselamatan untuk kecepatan rencana 40 km/jam karena kecepatan aman maksimum tikungan tersebut hanya sekitar 30 km/jam. Ketidaksesuaian antara kecepatan operasional kendaraan dengan kemampuan geometrik tikungan inilah yang menjadi faktor utama risiko kecelakaan, terutama pada kondisi permukaan licin. Sementara itu, penggunaan tipe Full Circle tanpa lengkung peralihan sebenarnya masih diizinkan, namun pada radius kecil tetap memerlukan perhatian

khusus berupa pembatasan kecepatan dan pemasangan rambu peringatan dini.

- Keterbatasan Jarak Pandang Samping: Sudut defleksi yang besar, khususnya pada PI 1 sebesar $\Delta = 70.8382^\circ$, secara signifikan memotong bidang pandang pengemudi, yang berbahaya saat dikombinasikan dengan radius kecil.

5.1.2 Bahaya Ekstrem pada Alinyemen Vertikal

Kondisi vertikal jalan berkontribusi besar terhadap potensi kecelakaan fatal dengan temuan data sebagai berikut:

- **Kelandaian Curam:** Ditemukan segmen dengan kemiringan ekstrem mencapai **-35% hingga -40%** (berdasarkan identifikasi titik rawan di sub-bab 4.4.1), yang jauh melampaui standar aman maksimum ($\pm 10\%$). Selain itu, perubahan elevasi tercatat mencapai **3%–6%** dalam jarak pendek (per 50 m).
- **Lengkung Vertikal Tidak Standar:** Panjang lengkung vertikal efektif tercatat **< 80 m**, padahal standar keamanan untuk kecepatan 60 km/jam membutuhkan panjang **$\geq 120\text{--}180$ m**. Hal ini mengakibatkan Jarak Pandang Henti (*Stopping Sight Distance/SSD*) tidak terpenuhi, terutama pada puncak tanjakan (*crest curve*).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil audit keselamatan jalan pada segmen KM 2 Jalan Raden Imba Kusuma Ratu, direkomendasikan penambahan perlengkapan keselamatan jalan sebagai berikut:

1. Pemasangan rambu peringatan minimal pada 4 titik strategis, yaitu:

- Rambu tikungan tajam ($R \leq 60$ m) pada STA 0+060
- Rambu turunan curam ($\text{grade} \geq 10\%$) pada STA 0+020 dan STA 0+220
- Rambu jalan licin pada awal segmen turunan (STA 0+000)

- Rambu batas kecepatan (20–30 km/jam) pada seluruh tikungan tajam
 - Marka pembatas lajur pada tikungan untuk memandu pengemudi
2. **Pemasangan penerangan jalan umum (PJU)** minimal 4–5 titik lampu dengan jarak antar lampu maksimal 25–30 meter, mengingat kelandaian curam dan tikungan tajam membutuhkan visibilitas optimal pada malam hari.
 3. **Pemasangan guardrail** pada sisi jalan yang memiliki perbedaan elevasi > 1 meter, khususnya pada STA 0+060 hingga STA 0+120 yang merupakan kombinasi tikungan tajam dan turunan curam. Panjang guardrail yang direkomendasikan minimal 100 meter.
 4. **Pemasangan delineator** pada setiap tepi jalan (kiri dan kanan) dengan jarak antar delineator maksimal 10 meter, serta cermin tikungan pada STA 0+060 ($R = 34 \text{ m}$) untuk memberikan pandangan terhadap kendaraan dari arah berlawanan.

Dengan implementasi rekomendasi di atas, risiko kecelakaan di segmen penelitian diperkirakan dapat ditekan hingga 40–60% berdasarkan studi terdahulu tentang efektivitas perlengkapan jalan (Mulyono et al., 2009; Dirgantara et al., 2024).

DAFTAR PUSTAKA

- Dirgantara, A., Purnama, H., Adnan, S., & Kamarullah, K. (2024). Audit Keselamatan Jalan Pada Daerah Rawan kecelakaan di Ruas Jalan Kolaka–Kolaka Timur. *Mining Science And Technology Journal*, 3(1), 57–63.S
- Kupastuntas.co. (2025). Tumpahan Solar di Jalan Curam Sukadanaham Sebabkan Enam Pengendara Motor Terjatuh. *Kupastuntas.Co*. Retrieved from <https://www.kupastuntas.co/2025/05/14/tumpahan-solar-di-jalan-curam-sukadanaham-sebabkab-enam-pengendara-motor-terjatuh>
- Kupastuntas.co. (n.d.). Sejumlah Pemotor Jatuh Gegara Solar Tumpah di Jalan Raden Imba Kusuma Bandar Lampung. Retrieved from <https://www.kupastuntas.co/2024/12/26/sejumlah-pemotor-jatuh-gegara-solar-tumpah>
- Lampost.co. (2019). Seorang Guru Tewas Kecelakaan di Jalan Raden Imba Kusuma. *Lampost.Co*. Retrieved from <https://lampost.co/berita-seorang-guru-tewas-kecelakaan-di-jalan-raden-imba.html>
- Mubalus, S. F. E. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Di Kabupaten Sorong Dan Penanggulangannya. *Soscied*, 6(1), 182–197.
- Mulyono, A. T., Kushari, B., & Gunawan, H. E. (2009). Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan (Studi Kasus Jalan Nasional KM 78-KM 79 Jalur Pantura Jawa, Kabupaten Batang). *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 16(3), 163–174. <https://doi.org/10.5614/jts.2009.16.3.5>
- Organization, W. H. (2023). *Global status report on road safety 2023: summary*. World Health Organization.
- Prasetyanto, D., Hamdhan, I. N., & Triana, S. (2017). Model Pengembangan Indikator Kinerja Keselamatan Lalulintas untuk Mendukung Program Keselamatan Lalulintas Berkelanjutan di Indonesia. Laporan Penelitian Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi-Litabmas Ristekdikti
- RRI. (2024). Solar Tumpah, Pengendara Motor Terperosok ke Kolong Mobil di Jalan Imba Kusuma. Retrieved from <https://rri.co.id/daerah/963504/solar-tumpah-pengendara-motor-terperosok>
- Sinar Lampung. (2024). Lima Motor Tergelincir di Jalan Imba Kusuma Akibat Tumpahan Solar.
- Suthanaya, P. A. (2023). *Rekayasa Lalu Lintas*. Penerbit CV. SARNU UNTUNG. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=GrOtEAAAQBAJ>

TRİYANA, H. J. N. (2007). AUDIT KESELAMATAN JALAN (ROAD SAFETY AUDIT)(STUDI KASUS JALAN PROPINSI KM 1-10 PENAJAM PASAR UTARA, KALIMANTAN TIMUR). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.