

**EVALUASI KONDISI GEOMETRIK JALAN PADA RUAS JALAN BEBAS
HAMBATAN CILEGON TIMUR – CILEGON BARAT STA 86+800 – 95+000
(ARAH JAKARTA)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana



TIARA HAJJAR PRATIWI

1232924036

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERISTAS BAKRIE
JAKARTA 2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Tiara Hajjar Pratiwi

NIM : 1232924036

Tanda Tangan :

Tanggal : 12 Febuari 2026



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Tiara Hajjar Pratiwi
NIM : 1232924036
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Evaluasi Kondisi Geometrik Terhadap Tingkat Keselamatan pada
Ruas Jalan Bebas Hambatan Cilegon Timur – Cilegon Barat Sta
86+800 – 95+000 (Arah Jakarta)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

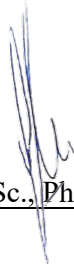
DEWAN PENGUJI

Pembimbing I



Safriolah, S.T., M.Sc., IPP

Penguji I



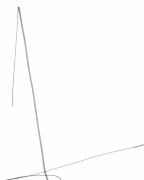
Ade Asmi, ST., MSc., PhD., IPM., ASEAN Eng

Pembimbing II



Pandit Pranggana, S.T., M.Sc

Penguji II



Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M.Sc.

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 12 Febuari 2026

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Ibu Prof. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Bakrie;
- 2) Bapak Dr. Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie;
- 3) Ibu Fatin Adriati ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie;
- 4) Ibu Safrilah, S.T., M.Sc., IPP dan Bapak Pandit Pranggana, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- 5) Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberi doa, dukungan, dan semangat bagi penulis;
- 6) Seluruh tim proyek PT PP (Persero) Tbk Pelebaran Tol Cipali dan Pelebaran Tol Tangerang – Merak tahun 2025 yang senantiasa memberi semangat penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini;
- 7) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini;
- 8) Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Surabaya, 5 Januari 2026

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Hajjar Pratiwi
NIM : 1232924036
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**EVALUASI KONDISI GEOMETRIK TERHADAP
TINGKAT KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BEBAS HAMBATAN
CILEGON TIMUR – CILEGON BARAT STA 86+800 – 95+000 (ARAH JAKARTA)**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya
Pada tanggal : 5 Maret 2026

Yang menyatakan



(Tiara Hajjar Pratiwi)

**EVALUASI KONDISI GEOMETRIK TERHADAP
TINGKAT KESELAMATAN PADA RUAS JALAN BEBAS HAMBATAN
CILEGON TIMUR – CILEGON BARAT STA 86+800 – 95+000 (ARAH JAKARTA)**

Tiara Hajjar Pratiwi

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas dapat terjadi secara tidak terduga dan menjadi permasalahan serius khususnya pada ruas jalan bebas hambatan. Ruas Tol Cilegon Timur – Cilegon Barat mengalami tren peningkatan angka kecelakaan pada tahun 2023 hingga 2024, meskipun kondisi perkerasan jalan masih berada dalam Standar Pelayanan Minimum berdasarkan nilai *International Roughness Index* (IRI). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa faktor lain, khususnya geometrik jalan dan perlengkapan jalan menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi geometrik eksisting dan kesesuaiannya terhadap Pedoman Desain Geometrik Jalan Tahun 2021, serta Menyusun usulan perbaikan desain geometrik jalan. Metode penelitian meliputi survei kecepatan kendaraan, analisis alinyemen vertikal dan horizontal, analisis jarak pandang henti (JPH), serta evaluasi informasi perlengkapan jalan dengan bantuan perangkat lunak Civil 3D. Hasil penelitian menunjukkan 98,5% kendaraan melaju di bawah kecepatan rencana 100 km/jam. Ditemukan ketidaksesuaian pada dua segmen tikungan *spiral-circle-spiral* (SCS) PI 35 dan PI 36 terkait parameter superelevasi dan panjang sisipan, empat segmen alinyemen vertikal dengan gradien tidak memenuhi ketentuan, serta tujuh titik lengkung vertikal yang memiliki nilai jarak pandang henti (JPH) tersedia lebih kecil dari JPH minimum. Selain itu, belum tersedianya variable message system, warning light disalah satu divergen nose, tidak tersedianya beberapa rambu kilometer. Mengingat sulitnya untuk melakukan perubahan geometrik yang sudah tersedia, rekomendasi difokuskan pada perbaikan non-teknis berupa optimalisasi perlengkapan jalan dan peningkatan manajemen lalu lintas guna meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

Kata Kunci : keselamatan jalan, geometrik jalan, jalan bebas hambatan

***EVALUATION OF GEOMETRIC CONDITIONS AGAINST LEVEL OF SAFETY ON
EXPRESSWAYS EAST CILEGON – WEST CILEGON STA 86+800 – 95+000
(DIRECTION JAKARTA)***

Tiara Hajjar Pratiwi

ABSTRACT

Traffic accidents can occur unexpectedly and become a serious problem, especially on expressways. The East Cilegon – West Cilegon Toll Road is experiencing an increasing trend in the number of accidents from 2023 to 2024, even though the condition of the road pavement is still within the Minimum Service Standards based on the International Roughness Index (IRI) value. This condition indicates that other factors, especially road geometry and road equipment, are one of the causes of accidents. This study aims to analyze the existing geometric conditions and their conformity to the 2021 Road Geometric Design Guidelines, as well as to prepare proposals for improving road geometric designs. The research methods include vehicle speed surveys, vertical and horizontal alignment analysis, stop visibility analysis (JPH), and evaluation of road equipment information with the help of Civil 3D software. The results showed that 98.5% of vehicles drove below the planned speed of 100 km/h. Discrepancies were found in the two spiral-circle-spiral (SCS) curve segments PI 35 and PI 36 related to superelevation parameters and insertion length, four vertical alignment segments with gradient that did not meet the requirements, and seven vertical curve points that had a stop visibility value (JPH) available that was smaller than the minimum JPH. In addition, there is no variable message system, warning light in one of the divergent nose, and the unavailability of several kilometer signs. Given the difficulty of making geometric changes that are already available, recommendations are focused on non-technical improvements in the form of optimizing road equipment and improving traffic management to improve the safety of road users.

Keywords: road safety, road geometry, tollroad

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Geometrik Jalan	4
2.2. Jarak Pandang	18
2.3. Penelitian Terdahulu	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1. Lokasi Penelitian.....	22
3.2. Alur Penelitian	24
3.3. Pengumpulan Data.....	25
3.4. Metode Analisis Geometrik Jalan	25
BAB 4 PEMBAHASAN	27

4.1.	Analisis Kecepatan Kendaraan	27
4.2.	Analisis Alinyemen Horizontal.....	35
4.3.	Analisis Alinyemen Vertikal	46
4.4.	Analisis Jarak Pandang	50
4.5.	Analisis Informasi Perlengkapan Jalan.....	51
4.6.	Analisis Temuan dan Rekomendasi	53
BAB 5 KESIMPULAN		68
5.1.	Kesimpulan	68
5.2.	Rekomendasi.....	69
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Faktor Kekesatan melintang	9
Gambar 2. 2 Diagram Superelevasi Full Circle.....	13
Gambar 2. 3 Diagram Superelevasi Spiral-Circle-Spiral (SCS).....	13
Gambar 2. 4 Bentuk Geometri Alinyemen Vertikal Cembung.....	16
Gambar 2. 5 Bentuk Geometri Alinyemen Vertikal Cekung	17
Gambar 2. 6 Konsep JPH	19
Gambar 3. 1 Tempat Penelitian	22
Gambar 3. 2 Dokumentasi Tempat Penelitian	23
Gambar 3. 3 Penampang Jalan Melintang	23
Gambar 3. 4 Alur Penelitian	24
Gambar 3. 5 Alur Analisis Geometrik Jalan	26
Gambar 4. 1 Lokasi STA 90+625 Jalur B.....	27
Gambar 4. 2 Lokasi STA 86+900 Jalur B.....	28
Gambar 4. 3 Golongan kendaraan jalan tol	29
Gambar 4. 4 Distribusi data kecepatan kendaraan 5 Juli 2025.....	29
Gambar 4. 5 Distribusi data kecepatan kendaraan 11 Juli 2025.....	31
Gambar 4. 6 Hasil survey kecepatan kendaraan 22 Juli 2025	32
Gambar 4. 7 Hasil survey kecepatan kendaraan 23 Juli 2025	34
Gambar 4. 8 Alinyemen horizontal berdasarkan data aktual.....	37
Gambar 4. 9 Tikungan gabungan balik arah PI 32 - PI 33	43
Gambar 4. 10 Tikungan gabungan balik arah PI 35 - PI 36	43
Gambar 4. 11 Panjang bagian lurus	45
Gambar 4. 12 Profil memanjang jalan.....	46
Gambar 4. 13 Rekomendasi Perbaikan STA 93+800 - 93+650 Jalur B	55
Gambar 4. 14 Rekomendasi Perbaikan STA 92+450 - 92+600 Jalur A	55
Gambar 4. 15 Penambahan Rambu Hati-Hati STA 87+468 Jalur B	58
Gambar 4. 16 Penambahan Rambu Hati-Hati STA 89+256 Jalur B	58
Gambar 4. 17 Penambahan Rambu Hati-Hati STA 89+447 Jalur B	59
Gambar 4. 18 Penambahan Rambu Hati-Hati STA 89+689 Jalur B	59
Gambar 4. 19 Penambahan Rambu Hati-Hati STA 89+933 Jalur B	60
Gambar 4. 20 Penambahan Rambu Hati-Hati STA 90+560 Jalur B	60

Gambar 4. 21 Penambahan Rambu Hati-Hati STA 93+25 Jalur B	61
Gambar 4. 22 Rekomendasi Penambahan Warning Light.....	66
Gambar 4. 23 Rekomendasi Penambahan Barrier	66
Gambar 4. 24 Rekomendasi Penambahan VMS	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Radius maksimum yang memerlukan lengkung peralihan	6
Tabel 2. 2 Panjang Jari - Jari Minimum.....	8
Tabel 2. 3 Rmin lengkung horizontal berdasarkan e_{max} dan f yang ditentukan.....	8
Tabel 2. 4 Hubungan LS (run-off) dengan VD ($=V_r$), untuk R, $e_n=2\%$, $e_{max}=8\%$, pada jalan dengan lebar lajur=3,50m	10
Tabel 2. 5 Kelandaian Maksimum	14
Tabel 2. 6 Panjang Kelandaian Kritis	15
Tabel 2. 7 Kontrol Desain (K) untuk lengkung vertikal	17
Tabel 2. 8 JPH Mobil penumpang pada kelandaian datar, menurun, dan menaik	19
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	22
Tabel 3. 2 Metode Pengumpulan Data.....	25
Tabel 4. 1 Golongan kendaraan jalan tol	28
Tabel 4. 2 Hasil survey kecepatan kendaraan 5 Juli 2025	29
Tabel 4. 3 Distribusi data kecepatan kendaraan 5 Juli 2025.....	30
Tabel 4. 4 Hasil survey kecepatan kendaraan 11 Juli 2025	30
Tabel 4. 5 Distribusi data kecepatan kendaraan 11 Juli 2025	31
Tabel 4. 6 Hasil survey kecepatan kendaraan 22 Juli 2025	32
Tabel 4. 7 Hasil survey kecepatan kendaraan 22 Juli 2025	33
Tabel 4. 8 Hasil survey kecepatan kendaraan 23 Juli 2025	33
Tabel 4. 9 Hasil survey kecepatan kendaraan 23 Juli 2025	34
Tabel 4. 10 Parameter Geometrik data DED	35
Tabel 4. 11 Pengukuran parameter geometrik jalan berdasarkan data aktual lapangan	36
Tabel 4. 12 Radius minimum tikungan dengan kemiringan melintang normal.....	38
Tabel 4. 13 rekapitulasi hasil analisis alinyemen horizontal kondisi eksisting, DED BUJT, dan hasil perhitungan PDGJ 2021.	41
Tabel 4. 14 Analisis grade breaks alinyemen vertikal	47
Tabel 4. 15 Analisis vertikal cembung.....	48
Tabel 4. 16 Analisis vertikal cekung.....	49
Tabel 4. 17 Evaluasi Informasi Perlengkapan Jalan	51
Tabel 4. 18 Rekapitulasi kecepatan kendaraan	53

Tabel 4. 19 Temuan analisis alinyemen horizontal.....	54
Tabel 4. 20 Temuan analisis alinyemen vertikal.....	56
Tabel 4. 21 Temuan Jarak Pandang Henti	57
Tabel 4. 22 Temuan informasi perlengkapan jalan	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** – Rekapitulasi data kecepatan kendaraan
- Lampiran 2** – Gambar alinyemen vertikal dan horizontal
- Lampiran 3** – Rekap analisis perlengkapan *warning light*
- Lampiran 4** – Rekap analisis perlengkapan *rumble strip*
- Lampiran 5** – Rekap analisis perlengkapan rambu
- Lampiran 6** – Rekap analisis perlengkapan marka
- Lampiran 7** – Laporan data ukur elevasi ruas eksisting