

SKRIPSI
ANALISIS KECELAKAAN TABRAK DEPAN – BELAKANG DI
JALAN TOL

Diajukan untuk memenuhi tugas skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa
Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh:
SILVIA AFIDA FAHMI
21011029

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

SKRIPSI
ANALISIS KECELAKAAN TABRAK DEPAN – BELAKANG DI
JALAN TOL

Diajukan untuk memenuhi tugas skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa
Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh:
SILVIA AFIDA FAHMI
21011029

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI
ANALISIS KECELAKAAN TABRAK DEPAN – BELAKANG DI JALAN TOL
ANALYSIS OF REAR – END COLLISION ON THE TOLL ROAD

Disusun oleh:
Silvia Afida Fahmi
21011029

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Anton Budiharjo, S.Si.T., M.T.
NIP. 19830504 200812 1 001

Tanggal 30 Juni 2025

Pembimbing 2



Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si.
NIP. 19851128 201902 1 001

Tanggal 30 Juni 2025

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS KECELAKAAN TABRAK DEPAN – BELAKANG DI JALAN TOL
ANALYSIS OF REAR – END COLLISION ON THE TOLL ROAD

Disusun oleh:

Silvia Afida Fahmi

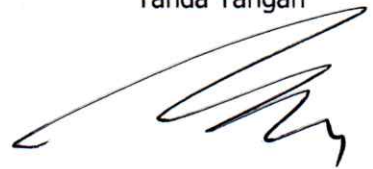
21011029

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal **15 Juli** 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Suprpto Hadi, S.Pd., M.T.

NIP. 19911205 201902 1 002

Penguji 1

Tanda Tangan



Frans Tohom, S.T., M.T.

NIP. 19880605 201902 1 004

Penguji 2

Tanda Tangan



Anton Budiharjo, S.Si.T., M.T.

NIP. 19830504 200812 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Alfian Baharuddin, S. Si.T., M.T.

NIP. 198409232008121002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silvia Afida Fahmi

Notar : 21.01.1029

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**ANALISIS KECELAKAAN TABRAK DEPAN – BELAKANG DI JALAN TOL**" adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam teks skripsi ini.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar sarjana terapan transportasi dalam institusi manapun. Apabila terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam skripsi ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Tegal, 30 Juni 2025

Yang Menyatakan



Silvia Afida Fahmi

HALAMAN PERSEMBAHAN



Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan segala berkah serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum penuh kerendahan hati, penulis ingin mempersembahkan karya ini kepada orang-orang yang telah memberikan dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan skripsi dengan judul **"ANALISIS KECELAKAAN TABRAK DEPAN – BELAKANG DI JALAN TOL"** ini. Karya sederhana ini, penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Ridhonya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Ibu Lilis Wahyu Ningsih, Ayah Gunasir Wibowo, Adik Achmad Virendra Fadhil Abyan, dan keluarga yang mendukung dirumah. Ucapan dan doa yang diberikan mereka kepada penulis, menjadi jalan dan semangat penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. "Kak, semoga jadi anak sukses", "Kak, semangat terus ya", "Kak, Ayah sama Ibu doain kamu selalu". Kalimat-kalimat yang diberikan mereka sehingga memicu bangkitnya semangat dalam diri penulis.
3. Diri penulis sendiri, Silvia Afida Fahmi, *You have done all the best for your future. This is maybe the first step to reach your dream.* Tetap semangat dalam menggapai segala sesuatu yang menjadi tujuanmu. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, dengan badai yang terjadi di masa sulit kamu. Percayalah pasti akan ada hal indah, atas apa yang sudah terjadi dan terima.
4. Noval Ramadhani Effendi, *my best partner in this world.* "Semangat yuk pasti bisa", "ayo laptopan", "ada yang perlu dibantu", "Istirahat dulu, jangan sampai sakit", kalimat-kalimat dukungan dan penyemangat lainnya. Terima kasih atas segala dukungan yang diberikan kepada penulis dalam setiap suka dan duka. Terima kasih atas kasih sayang, kesabaran dalam menghadapi berbagai sifat dan sikap penulis. Salah

satu tujuan, sudah tercapai dan masih banyak tujuan yang akan dicapai bersama. Semoga Allah selalu memberikan keberkahan dan meridhoi setiap langkah kita.

5. Kepada Bapak Anton Budiharjo, S.SiT., M.T., dan Bapak Reza Yoga Anindhita, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing. Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T., dan Bapak Frans Tohom, S.T., M.T., selaku dosen penguji. Terima kasih atas bimbingan dan waktu yang diberikan selama proses penulisan skripsi.
6. Teman rasa saudara, Ciwi Santai (Anasya, Aulia, Baptista, Lintang, Meilana, Mirza, Novia, Rahma, Ranti, Raudina, Rufaida, Rutjka, Salsabila, Windy), canda tawa dan dukungan yang luar biasa akan selalu terkenang. Tetaplah Bersatu meski kepala tidak satu.
7. RSTJ A Santai, yang telah kebersamai dari tingkat 1 hingga tingkat 4. Manusia dari Sabang hingga Merauke, banyak jenisnya tapi kekeluargaan yang menjadikan kita tetap satu hingga selamanya.
8. M3, 24/7, yang memberikan semangat dan dukungan selalu.
9. Teman-teman Angkatan 32, Saudara Asuh, Saudara Jatim, yang telah memberikan ucapan dan doa selama Pendidikan.
10. Sahabat-sahabat (Helminia, Wahyu, Ajeng, dan yang lainnya) yang telah bersedia berteman dan memberikan dukungan selama saling kenal.
11. Manajemen PKTJ dan Pusbangkar yang telah memberikan dukungan dan Pelajaran selama Pendidikan di PKTJ.
12. Semua pihak dan instansi terkait yang mendukung perolehan data dan kelancaran penyusunan skripsi.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan segala berkah serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan skripsi dengan judul "**ANALISIS KECELAKAAN TABRAK DEPAN – BELAKANG DI JALAN TOL**" ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.Si.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Anton Budiharjo, S.Si.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T., selaku Ketua Penguji.
6. Bapak Frans Tohom, S.T., M.T., selaku Anggota Dosen Penguji II.
7. Kedua Orang Tua saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
8. Senior dan Junior serta Teman – teman Angkatan 32 terkhusus RSTJ A

Penulis menyadari bahwa laporan magang ini mungkin masih memiliki kekurangan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal yang berarti dalam perjalanan kami di dunia profesional. Terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan berharga yang telah diberikan kepada kami.

Tegal, 30 Juni 2025

Yang menyatakan,



Silvia Afida Fahmi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	6
I.3. Batasan Masalah	7
I.4. Tujuan Penelitian.....	7
I.5. Manfaat Penelitian	7
I.6. Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
II.1. Kecelakaan Lalu Lintas	10
II.1.1. Kriteria Korban Kecelakaan	10
II.2. Faktor Penyebab Kecelakaan	11
II.2.1. Faktor Pengemudi	12
II.2.2. Faktor Kendaraan.....	14
II.2.3. Faktor Jalan.....	15

II.2.4. Faktor Lingkungan	16
II.3. Jenis-Jenis Tabrakan.....	18
II.4. Tabrak Depan – Belakang (<i>Rear – End Collision</i>)	19
II.5. Jalan Tol.....	20
II.5.1. Syarat-Syarat Jalan Tol.....	21
II.5.2. Spesifikasi Jalan Tol	22
II.5.3. Spesifikasi Geometri Jalan Tol	23
II.6. Volume Lalu Lintas	24
II.7. Jalur Jalan	24
II.8. Lajur Jalan	27
II.9. RStudio.....	28
II.10. Analisis Regresi	29
II.11. Analisis Regresi Poisson	29
II.12. Penelitian Relevan	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
III.1. Lokasi Penelitian.....	44
III.2. Bagan Alir Penelitian	45
III.3. Metode Pengambilan Data.....	46
III.3.1. Pengambilan data primer	46
III.3.2. Pengambilan data sekunder	46
III.4. Populasi dan Sampel.....	46
III.4.1. Populasi	46
III.4.2. Sampel.....	46
III.5. Variabel Penelitian	47
III.5.1. Variabel Bebas (X)	47
III.5.2. Variabel Terikat (Y)	47
III.6. Teknik Analisis Data.....	47

III.6.1. Analisis Faktor Penyebab	47
III.6.2. Analisis Pengaruh Volume Dan Jumlah Lajur Terhadap Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang	48
III.6.3. Rekomendasi	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
IV.1. Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Di Jalan Tol	52
IV.1.1. <i>What</i> (Jenis Kecelakaan Apa Yang Terjadi Pada Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalan Tol)	57
IV.1.2. <i>Who</i> (Kendaraan Apa Yang Terlibat Dalam Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Di Jalan Tol X?)	58
IV.1.3. <i>When</i> (Kapan Kejadian Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Di Jalan Tol X?)	59
IV.1.4. <i>Where</i> (Dimana Lokasi Kejadian Kecelakaan Tabrak Depan- Belakang Di Jalan Tol X?)	61
IV.1.5. <i>Why</i> (Mengapa Kejadian Kecelakaan Tabrak Depan- Belakang Di Jalan Tol X Bisa Terjadi?)	64
IV.1.6. <i>How</i> (Bagaimana Kronologi Kecelakaan Tabrak Depan- Belakang Di Jalan Tol X?)	66
IV.1.7. Pembahasan	77
IV.2. Analisis Pengaruh Volume Lalu Lintas dan Jumlah Lajur Terhadap Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Di Jalan Tol	80
IV.2.1. Data Analisis	80
IV.2.2. Analisis Regresi Poisson	82
IV.2.3. Pembahasan	91
IV.3. Rekomendasi	93
BAB V PENUTUP	95
V.1. Kesimpulan	95
V.2. Saran	96

DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Jenis-Jenis Tabrakan.....	18
Tabel II.2 Spesifikasi Geometri Jalan Tol.....	23
Tabel II.3 Tipe Jalur Lalu Lintas	25
Tabel II.4 Lebar Jalur dan Bahu Jalan.....	27
Tabel II.5 Penelitian Relevan	37
Tabel III.1 Periode Waktu Jumlah Lajur	46
Tabel III.2 Variabel Bebas (X)	47
Tabel III.3 Variabel Terikat (Y).....	47
Tabel IV.1 Kronologi Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A.....	66
Tabel IV.2 Kronologi Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B.....	69
Tabel IV.3 Data Analisis	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Sistematika Penulisan	9
Gambar II.1 Penyebab Kecelakaan Faktor Pengemudi	14
Gambar II.2 Penyebab Kecelakaan Faktor Kendaraan.....	15
Gambar II.3 Penyebab Kecelakaan Faktor Jalan.....	16
Gambar II.4 Penyebab Kecelakaan Faktor Lingkungan	17
Gambar II.5 Tabrak Depan – Belakang	20
Gambar II.6 Gambaran Jalur Jalan	25
Gambar II.7 Lajur Jalan	28
Gambar II.8 Proses Pengolahan Data RStudio	28
Gambar III.1 Lokasi Penelitian	44
Gambar III.2 Bagan Alir Penelitian	45
Gambar IV.1 Data Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	53
Gambar IV.2 Data Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Jalur B.....	56
Gambar IV.3 Jenis Kecelakaan Yang Terjadi Di Jalur A	57
Gambar IV.4 Jenis Kecelakaan Yang Terjadi Di Jalur B	57
Gambar IV.5 Kendaraan Terlibat Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A.....	58
Gambar IV.6 Kendaraan Terlibat Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B.....	58
Gambar IV.7 Hari Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	59
Gambar IV.8 Hari Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	59
Gambar IV.9 Waktu Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	60
Gambar IV.10 Waktu Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	60
Gambar IV.11 Lokasi Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	61
Gambar IV.12 Lokasi Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	61
Gambar IV.13 Maps Lokasi Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A.....	62
Gambar IV.14 Maps Lokasi Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B.....	62
Gambar IV.15 Cuaca Saat Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	62
Gambar IV.16 Cuaca Saat Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	63
Gambar IV.17 Faktor Penyebab Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	64
Gambar IV.18 Faktor Penyebab Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	65
Gambar IV.19 <i>Install Package</i>	82
Gambar IV.20 <i>Input Data Kecelakaan</i>	82
Gambar IV.21 <i>Input Data Volume</i>	82

Gambar IV.22 Transformasi Data Log_Volume	83
Gambar IV.23 <i>Input</i> Data Jumlah Lajur.....	83
Gambar IV.24 Menggabungkan Data	83
Gambar IV.25 Uji Multikolinearitas.....	83
Gambar IV.26 Model Regresi Poisson.....	84
Gambar IV.27 Uji <i>Overdispersion</i>	85
Gambar IV.28 Model Negatif Binomial.....	86
Gambar IV.29 Uji <i>Overdispersi</i> Model Negatif Binomial	86
Gambar IV.30 <i>Incidence Rate Ratio</i>	88
Gambar IV.31 <i>Goodness-of-Fit</i>	89
Gambar IV.32 Efek Marginal	89
Gambar IV.33 <i>Predicted Probabilities</i>	90
Gambar IV.34 <i>Heatmap</i> Prediksi Kecelakaan	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kecelakaan Jalur A	106
Lampiran 2. Karakteristik Kecelakaan Jalur B	107
Lampiran 3. Jenis Kecelakaan Yang terlibat Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	110
Lampiran 4. Jenis Kecelakaan Yang Terlibat Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	112
Lampiran 5. Kendaraan Terlibat Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Jalur A	115
Lampiran 6. Kendaraan Terlibat Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Jalur B	117
Lampiran 7. Waktu Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	121
Lampiran 8. Waktu Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	123
Lampiran 9. Lokasi Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	127
Lampiran 10. Lokasi Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	129
Lampiran 11. Maps Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A.....	133
Lampiran 12. Maps Kejadian Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B.....	134
Lampiran 13. Faktor Penyebab Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Di Jalur A	135
Lampiran 14. Faktor Penyebab Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang Di Jalur B	138
Lampiran 15. Volume Pada Saat 2 Lajur.....	145
Lampiran 16. Volume Pada Saat 3 Lajur.....	147
Lampiran 17. <i>Script</i> Analisis Regresi Menggunakan RStudio	148

INTISARI

Kecelakaan tabrak depan-belakang merupakan kecelakaan yang paling sering terjadi sebanyak 29% dari jumlah total 69,3% tabrakan yang terjadi. Kecelakaan tabrak depan-belakang tersebut dapat terjadi di jalan tol, salah satunya yaitu ruas jalan tol X. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan tabrak depan-belakang adalah volume lalu lintas dan karakteristik jalan salah satunya jumlah lajur jalan. Di Indonesia, penelitian mengenai hal tersebut belum pernah dilaksanakan. Oleh karena itu, penelitian ini diambil dengan tujuan menganalisis faktor penyebab kecelakaan tabrak depan-belakang, menganalisis pengaruh volume lalu lintas dan jumlah lajur jalan, serta memberikan rekomendasi untuk mengurangi kecelakaan tabrak depan-belakang di jalan tol. Metode yang digunakan yaitu analisis *5W+1H* dan analisis regresi poisson. Namun, dikarenakan adanya indikasi overdispersi sehingga diberikan alternatif lain yaitu analisis negatif binomial. Hasil dari penelitian ini yaitu faktor penyebab kejadian kecelakaan dikarenakan faktor manusia yaitu kurang antisipasi dan mengantuk. Berdasarkan hasil analisis, volume lalu lintas dan jumlah lajur berpengaruh terhadap peningkatan kejadian kecelakaan tabrak depan-belakang. Namun, pengaruh tersebut tidak signifikan.

Kata Kunci: Keselamatan, Kecelakaan Tabrak Depan-Belakang, Volume Lalu Lintas, Jumlah Lajur Jalan, Regresi Poisson, Regresi Negatif Binomial

ABSTRACT

Rear-end collisions are the most common type of road accidents, comprising 29% of all crashes, which themselves account for 69.3% of total collisions. These accidents frequently occur on toll roads, particularly along the X Toll Road. Previous research has identified traffic volume and road characteristics, including the number of lanes, as significant contributing factors. However, no studies have specifically examined this issue in the Indonesian context. This research was conducted to analyze the causes of rear-end collisions, investigate the influence of traffic volume and lane configuration, and develop recommendations to reduce such accidents on toll roads. The study employed 5W+1H and Poisson regression analysis, but due to indications of overdispersion in the data, negative binomial regression was used as an alternative approach. The findings revealed that human factors, particularly lack of anticipation and drowsiness, were the primary causes of rear-end collisions. While traffic volume and the number of lanes were found to contribute to increased collision frequency, their impact was not statistically significant.

Keywords: *Road safety, rear-end collisions, traffic volume, number of lanes, Poisson regression, negative binomial regression.*