

SKRIPSI

ANALISIS FAKTOR RISIKO KECELAKAAN PADA JALAN TOL JOGJA SOLO MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HIGHWAY SAFETY MANUAL (HSM)*

Ditunjukkan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Terapan Transportasi



Disusun Oleh

Amelia Ratna Yuanita

22011031

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026**

SKRIPSI

ANALISIS FAKTOR RISIKO KECELAKAAN PADA JALAN TOL JOGJA SOLO MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HIGHWAY SAFETY MANUAL (HSM)*

Ditunjukkan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Terapan Transportasi



Disusun Oleh

Amelia Ratna Yuanita

22011031

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR RISIKO KECELAKAAN PADA JALAN TOL JOGJA SOLO
MENGUNAKAN PENDEKATAN *HIGHWAY SAFETY MANUAL* (HSM)**

*ANALYSIS OF ACCIDENT RISK FACTORS ON THE JOGJA-SOLO TOLL ROAD
USING THE HIGHWAY SAFETY MANUAL (HSM) APPROACH*

disusun oleh :

**AMELIA RATNA YUANITA
22011031**

Telah diseujui oleh :

Pembimbing 1



Edi Purwanto, A.TD., M.T.
NIP. 196802071990031012

Tanggal 13 Mei 2026

Pembimbing 2



Dr. Setia Hadi Pramudi, S.Si., M.T.
NIP. 198208132003121003

Tanggal 13 Mei 2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS FAKTOR RISIKO KECELAKAAN PADA JALAN TOL JOGJA SOLO MENGUNAKAN PENDEKATAN *HIGHWAY SAFETY MANUAL* (HSM)

*ANALYSIS OF ACCIDENT RISK FACTORS ON THE JOGJA-SOLO TOLL ROAD
USING THE HIGHWAY SAFETY MANUAL (HSM) APPROACH*

disusun oleh :

**AMELIA RATNA YUANITA
22011031**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 12 Juni 2026

Ketua Penguji

Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si.
NIP. 198511282019021001

Penguji 1

Suprpto Hadi, S.Pd., M.T.
NIP. 199112052019021002

Penguji 2

Edi Purwanto, A.TD., M.T.
NIP. 196802071990031012

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan


Alfan Baharuddin, S.Si.T., M.T.
NIP. 198409232008121002

HALAMAN PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawa ini:

Nama : Amelia Ratna Yuanita

Notar : 22011031

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "**ANALISIS FAKTOR RISIKO KECELAKAAN PADA JALAN TOL JOGJA SOLO MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HIGHWAY SAFETY MANUAL (HSM)***" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 12 Juni 2026

Yang menyatakan

A red circular stamp is placed over the signature. The stamp contains the text 'SEPUULUH RIBU RUPIAH' on the left, '10000' in the center, and 'METERAN TEMPAK' at the bottom. A unique alphanumeric code 'FBEDFAOX015492753' is printed at the very bottom of the stamp.

Amelia Ratna Yuanita

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ

Dengan penuh rasa syukur atas segala rahmat, karunia, serta kemudahan yang Allah SWT limpahkan, dan sholawat yang senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, karya sederhana ini penulis persembahkan dengan sepenuh hati kepada orang-orang yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis.

Untuk Bapak Minanto dan Ibu Asar Ujianti, kedua orang tua tercinta. Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, perjuangan yang tak pernah lelah, dan kasih sayang yang tidak pernah berkurang meski keadaan ekonomi sering kali tidak berpihak. Terima kasih karena tetap berjuang memberikan pendidikan terbaik bagi anak perempuanmu ini. Seumur hidup penulis mengabdikan pun rasanya tidak akan pernah mampu membalas setetes keringat, air mata, dan pengorbanan yang telah diberikan.

Untuk saudaraku, Bayu Muktiaji, terima kasih telah menjadi cahaya di saat adikmu kehilangan arah, tidak tahu apakah harus melanjutkan langkah atau harus berhenti melihat kondisi saat itu.. Kehadiranmu membuat penulis percaya bahwa harapan selalu ada untuk diperjuangkan.

Untuk saudara-saudaraku, Sarief, Rani, Iin, dan Anas, terima kasih atas dukungan, perhatian, dan kehangatan yang selalu diberikan. Kalian menjadi salah satu alasan terbesar mengapa penulis harus tetap kuat dan terus menyelesaikan pendidikan ini hingga akhir.

Penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing I, Bapak Edi Purwanto, A.TD., M.T., serta Dosen Pembimbing II, Bapak Dr. Setia Hadi Pramudi, S.Si.T., M.T., atas segala bimbingan, ilmu, arahan, masukan, dan kesabaran yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah meluangkan waktu di tengah kesibukan yang begitu padat demi membimbing penulis hingga mampu menyelesaikan penelitian ini.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen penguji sidang skripsi, Bapak Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si., serta Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T., atas setiap kritik, saran, dan masukan yang sangat berarti dalam menyempurnakan penelitian ini. Maaf dan terima kasih karena telah dengan sabar menerima penulis yang terkadang tiba-tiba meminta pendapat saat bertemu.

Untuk kawan-kawan kamar M12 Azzah, Silla, dan Nabilla, terima kasih telah menjadi rumah di perantauan. Terima kasih telah hadir dalam setiap tawa, tangis, marah, lelah, dan segala tingkah random yang tercipta selama perjalanan ini. Terima kasih karena selalu menjadi tempat pulang yang nyaman saat dunia terasa terlalu berat untuk dihadapi sendirian.

Dan terakhir, untuk Amelia Ratna Yuanita. Terima kasih karena tetap bertahan menjadi perempuan yang kuat, mandiri, sabar, dan penuh kepedulian. Terima kasih karena tetap melangkah meskipun sering kali tidak tahu akan berakhir seperti apa. Terima kasih untuk semua perjuangan yang diam-diam dipikul sendiri. Serta terima kasih dan maaf yang sebesar-besarnya untuk Lia, karena telah berusaha sejauh ini dan tidak menyerah hingga hari ini.

KATA PENGANTAR

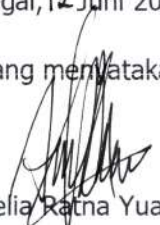
Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "**ANALISIS FAKTOR RISIKO KECELAKAAN PADA JALAN TOL JOGJA SOLO MENGGUNAKAN PENDEKATAN *HIGHWAY SAFETY MANUAL (HSM)***" Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang membantu dan memotivasi penulis. Saya mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu dan berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu :

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Sit., M.T selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.Si.T., M.T selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan (D-IV RSTJ);
3. Bapak Edi Purwanto, A.TD., M.T selaku Dosen Pembimbing I Penyusunan Skripsi;
4. Bapak Setia Hadi Pramudi, Dr., S.Si.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Penyusunan Skripsi;
5. Seluruh dosen dan segenap civitas akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
6. Kedua Orang Tua serta Mas, Mbak dan Adik- Adik saya yang selalu mendoakan dan mendukung pendidikan selama 4 tahun ini;

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun sebagai bahan evaluasi agar penulis dapat lebih baik lagi kedepannya. Semoga proposal skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi berbagai pihak.

Tegal, 12 Juni 2026

Yang menandatangani


Amelia Ratna Yuanita

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BA B I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1. Kecelakaan Lalu Lintas.....	6
II.2. Jalan Tol Jogja Solo.....	6
II.3. Pendekatan <i>Highway Safety Manual</i> (HSM).....	7
II.4. <i>Safety Performance Function</i> (SPF).....	10
II.5. <i>Crash Modification Factors</i> (CMF).....	13
II.6. Pemetaan Menggunakan ArcGIS.....	22
II.7. Mitigasi Penanganan Keselamatan Jalan.....	23
II.8. Penelitian Relevan.....	27
II.9. Kerangka Berpikir.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	38
III.1 Lokasi Penelitian.....	38
III.2 Bagan Alir Penelitian.....	39

III.3	Jenis dan Pendekatan Penelitian	40
III.4	Populasi dan Sampel	41
III.5	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	42
III.6	Variabel Pengukuran	43
III.7	Metode Analisis Data	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
IV.1	Analisis Geometrik Jalan	53
IV.2	Analisis <i>Average Annual Daily Traffic</i> (AADT)/ Lalu Lintas Harian Rata Rata Tahunan (LHRT)	66
IV.3	<i>Safety Performance Function</i> (SPF)	67
IV.4	<i>Crash Modification Factor</i> (CMF)	73
IV.5	Estimasi Jumlah Kecelakaan	102
IV.6	Validasi Perhitungan Estimasi Frekuensi Kecelakaan	110
IV.7	Analisis Faktor Risiko Kecelakaan	121
IV.8	Pemetaan Faktor Risiko dan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan	130
IV.9	Mitigasi Penanganan Keselamatan Jalan	144
BAB V	KESIMPULAN & SARAN	154
V.1	Kesimpulan	154
V.2	Saran	155
DAFTAR PUSTAKA	157

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	AADT yang Dapat Diterapkan untuk SPF's.....	11
Tabel II. 2	Koefisien SPF <i>Multiple Vehicle Crashes</i>	12
Tabel II. 3	Koefisien SPF <i>Single- Vehicle Crashes</i>	12
Tabel II. 4	Faktor Modifikasi Kecelakaan Jalan Tol dan SPF-nya.....	13
Tabel II. 5	Koefisien untuk Segmen Kurva Horizontal CMF–Jalan Tol.....	14
Tabel II. 6	Koefisien Lebar Jalur CMF–Segmen Jalan Tol	15
Tabel II. 7	Koefisien Lebar Bahu Dalam Segmen CMF–Jalan Tol	16
Tabel II. 8	Koefisien Lebar Median Segmen CMF–Jalan Tol	17
Tabel II. 9	Koefisien untuk Segmen Median CMF–Jalan Tol.....	17
Tabel II. 10	Koefisien untuk Segmen CMF–Jalan Tol Volume Tinggi.....	18
Tabel II. 11	Koefisien untuk Perubahan Jalur CMF–Segmen Jalan Bebas Hambatan.....	19
Tabel II. 12	Koefisien Lebar Bahu Luar Segmen CMF–Jalan Tol.....	20
Tabel II. 13	Koefisien untuk Segmen CMF–Jalan Tol Penghalang Luar	21
Tabel II. 14	Penelitian Relevan	27
Tabel III. 2	Data Primer.....	42
Tabel III. 3	Data Sekunder.....	43
Tabel III. 4	Variabel Penelitian Kuantitatif.....	44
Tabel III. 5	Variabel Wawancara Validasi.....	45
Tabel III. 6	Tahapan Pembuatan Peta Aplikasi ArcGIS	51
Tabel IV. 1	Penampang Melintang Ruas Kartasura - Banyudono	53
Tabel IV. 2	Penampang Melintang Ruas Banyudono - Polanharjo.....	56
Tabel IV. 3	Penampang Melintang Ruas Polanharjo - Klaten.....	58
Tabel IV. 4	Penampang Melintang Ruas Klaten - Prambanan.....	60
Tabel IV. 5	Penampang Melintang Ruas Prambanan - Purwomartani.....	62
Tabel IV. 6	Lokasi Tikungan.....	64
Tabel IV. 7	Sta Lajur Perubahan.....	66
Tabel IV. 8	AADT Jalan Tol Jogja Solo	66
Tabel IV. 9	SPF <i>Multiple Vehicle</i> Kematian dan Cidera	68
Tabel IV. 10	SPF <i>Multiple Vehicle</i> Kerusakan Material.....	68
Tabel IV. 11	SPF <i>Multiple Vehicle</i> Kematian dan Cidera Jalur Perubahan	70

Tabel IV. 12 SPF <i>Multiple Vehicle</i> Kerusakan Material Jalur Perubahan Kecepatan	70
Tabel IV. 13 SPF <i>Single Vehicle</i> Kematian dan Cidera	71
Tabel IV. 14 SPF <i>Single Vehicle</i> Kerusakan Material	72
Tabel IV. 15 Hasil CMF _{1, s,6,mv,fi} <i>Multiple Vehicle</i> Fatal dan Cidera	73
Tabel IV. 16 CMF _{1, s,6,mv,pdo} <i>Multiple Vehicle</i> Kerusakan Material.....	74
Tabel IV. 17 CMF _{1, s,6,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	76
Tabel IV. 18 CMF _{1, s,6,sv,pdo} <i>Single Vehicle</i> Kerusakan Material.....	77
Tabel IV. 19 CMF _{2, fs, ac, mv, fi} <i>Multiple Vehicle</i> Fatal dan Cidera	78
Tabel IV. 20 CMF _{2, fs,ac,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	79
Tabel IV. 21 CMF _{3,fs,ac,at,fi} Kecelakaan <i>Single Vehicle, Multiple Vehicle</i> Fatal dan Cidera	80
Tabel IV. 22 CMF _{3,fs,ac,at,pdo} <i>Single Vehicle- Multiple Vehicle</i> Kerusakan Material	81
Tabel IV. 23 CMF _{4,fs,ac,at,fi} <i>Multiple Vehicle</i> Fatal dan Cidera.....	82
Tabel IV. 24 CMF _{4,fs,ac,mv,pdo} <i>Multiple Vehicle</i> Kerusakan Material.....	83
Tabel IV. 25 CMF _{4,fs,ac,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	84
Tabel IV. 26 CMF _{4,fs,ac,sv,pdo} <i>Single Vehicle</i> Kerusakan Material	86
Tabel IV. 27 CMF _{5,fs,ac,at,fi} <i>Multiple Vehicle, Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	87
Tabel IV. 28 CMF _{5,fs,ac,at,pdo} <i>Multiple Vehicle, Single Vehicle</i> Kerusakan Material	88
Tabel IV. 29 CMF _{6, fs, ac, mv, fi} <i>Multiple Vehicle</i> Fatal dan Cidera	89
Tabel IV. 30 CMF _{6, fs, ac, mv, pdo} <i>Multiple Vehicle</i> Kerusakan Material	90
Tabel IV. 31 CMF _{6, fs, ac, sv, fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera.....	91
Tabel IV. 32 CMF _{6, fs, ac, sv, pdo} <i>Single Vehicle</i> Kerusakan Material	92
Tabel IV. 33 CMF _{7, fs, ac, mv, fi} <i>Multiple Vehicle</i> Fatal dan Cidera	93
Tabel IV. 34 CMF _{7, fs, ac, mv, pdo} <i>Multiple Vehicle</i> Kerusakan Material	94
Tabel IV. 35 CMF _{8, fs,ac,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	96
Tabel IV. 36 CMF _{8, fs,ac,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Kerusakan Material.....	97
Tabel IV. 37 CMF _{9,fs,ac,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	98
Tabel IV. 38 CMF _{10,fs,ac,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	99
Tabel IV. 39 CMF _{11,fs,ac,sv,fi} <i>Single Vehicle</i> Fatal dan Cidera	100
Tabel IV. 40 CMF _{11,fs,ac,sv,pdo} <i>Single Vehicle</i> Kerusakan Material	101
Tabel IV. 41 Hasil Perhitungan N _{p,fs,n,mv,fi}	102

Tabel IV. 42 Hasil Perhitungan $N_{p,fs,n,sv,fi}$	103
Tabel IV. 43 $N_{p, fs, 6, at, fi}$ Prediksi Frekuensi Kecelakaan Fatal dan Cidera.....	104
Tabel IV. 44 Hasil Perhitungan $N_{p, fs, 6, mv, pdo}$	106
Tabel IV. 45 Hasil Perhitungan $N_{p, fs, 6, sv, pdo}$	107
Tabel IV. 46 $N_{p, fs, 6, at, pdo}$ Prediksi Frekuensi Kecelakaan Kerusakan Material	108
Tabel IV. 47 Hasil Perhitungan Prediksi Frekuensi Kecelakaan $N_{p,fs,n,at,as}$	109
Tabel IV. 48 Frekuensi Kecelakaan 2025.....	119
Tabel IV. 49 Korelasi Spearman	121
Tabel IV. 50 Faktor Risiko Kecelakaan Jalan Tol Jogja Solo	122
Tabel IV. 51 Efek Potensi Kecelakaan dari Perpanjangan Lajur Perlambatan .	152
Tabel IV. 52 Mitigasi Penanganan Keselamatan	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1	Peta Ruas Jalan Tol Jogja Solo	38
Gambar III. 2	Bagan Alir Penelitian	39
Gambar IV. 1	Penampang Melintang Jalan Tol Jogja Solo Ruas Kartasura – Banyudono	55
Gambar IV. 2	Penampang Melintang Jalan Tol Jogja Solo Ruas Banyudono – Polanharjo	57
Gambar IV. 3	Penampang Melintang Jalan Tol Jogja Solo Ruas Polanharjo – Klaten	59
Gambar IV. 4	Penampang Melintang Jalan Tol Jogja Solo Ruas Klaten – Prambanan	61
Gambar IV. 5	Penampang Melintang Jalan Tol Jogja Solo Ruas Prambanan – Purwomartani	63
Gambar IV. 6	Lokasi Tikungan.....	65
Gambar IV. 7	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 1-2	110
Gambar IV. 8	Validasi Faktor Kecelakaan KM 1 – 2	111
Gambar IV. 9	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 2- 3	111
Gambar IV. 10	Validasi Faktor Kecelakaan KM 2 – 3	112
Gambar IV. 11	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 11 – 12	112
Gambar IV. 12	Validasi Faktor Kecelakaan KM 11 – 12	113
Gambar IV. 13	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 12 - 13.....	113
Gambar IV. 14	Validasi Faktor Kecelakaan KM 12 – 13	114
Gambar IV. 15	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 16 – 17	114
Gambar IV. 16	Validasi Faktor Kecelakaan KM 16 – 17	115
Gambar IV. 17	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 21 – 22	115
Gambar IV. 18	Validasi Faktor Kecelakaan KM 21 – 22	116
Gambar IV. 19	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 22- 23.....	116
Gambar IV. 20	Validasi Faktor Kecelakaan KM 22 – 23	117
Gambar IV. 21	Validasi Segmen Potensi Rawan Kecelakaan KM 30 – 31	118
Gambar IV. 22	Validasi Faktor Kecelakaan KM 22 – 23	118
Gambar IV. 23	Kejadian Kecelakaan Estimasi dan Aktual	120
Gambar IV. 24	Lebar Median Jalan Tol Jogja Solo	127

Gambar IV. 25	Perubahan Lajur	127
Gambar IV. 26	Guardrail.....	128
Gambar IV. 27	Tikungan	129
Gambar IV. 28	Peta Faktor Risiko dan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Jogja Solo	132
Gambar IV. 29	Peta Faktor Risiko dan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Jogja Solo Ruas Banyudono – Polanharjo	134
Gambar IV. 30	Peta Faktor Risiko dan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Jogja Solo Ruas Banyudono – Polanharjo	136
Gambar IV. 31	Peta Faktor Risiko dan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Jogja Solo Ruas Polanharjo – Klaten	138
Gambar IV. 32	Peta Faktor Risiko dan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Jogja Solo Ruas Klaten – Prambanan	140
Gambar IV. 33	Peta Faktor Risiko dan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Jogja Solo Ruas Prambanan - Purwomartani	142
Gambar IV. 34	Pita Penggaduh	150
Gambar IV. 35	Marka <i>Glow In The Dark</i>	151

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Geometrik Jalan	161
Lampiran 2 Nilai <i>Crash Modification Factor</i> (CMF)	162
Lampiran 3 Perhitungan Korelasi Spearman	163
Lampiran 4 Penentuan Lokasi Potensi Rawan Kecelakaan	164
Lampiran 5 Dokumentasi Pengambilan Data Geometrik Jalan dan Wawancara	165
Lampiran 6 Pernyataan Persetujuan menjadi Validator	168

INTISARI

Jalan Tol Jogja–Solo sebagai bagian dari kawasan Joglosemar memiliki ruas operasional $\pm 30,15$ Km (Banyudono –Prambanan) dan ruas fungsional $\pm 12,2$ Km (Prambanan – Purwomartani). September 2024–Oktober 2025 terdapat 14 kecelakaan pada September 2024–Oktober 2025, didominasi kecelakaan tunggal akibat pecah ban. Keterbatasan data historis (<3 tahun) menyebabkan metode *blackspot* reaktif tidak dapat digunakan, sehingga penelitian ini menerapkan pendekatan menggunakan *Safety Performance Function* (SPF) dan *Crash Modification Factor* (CMF) yang ada dalam pedoman *Highway Safety Manual* (HSM). Penelitian kuantitatif ini menggunakan data geometrik jalan dan AADT (Nov 2024–Nov 2025) pada segmen Banyudono–Purwomartani ($\pm 42,5$ km) yang dibagi menjadi 42 segmen (1 km). Hasil dipetakan dengan *ArcGIS* dan divalidasi melalui wawancara dan data frekuensi kecelakaan. Faktor risiko utama meliputi tikungan, Lebar Median, *guardrail*, dan lajur perubahan kecepatan. Teridentifikasi 10 segmen berpotensi rawan kecelakaan, terutama pada area tikungan dan perubahan lajur. Mitigasi yang direkomendasikan meliputi pelebaran tikungan, pemasangan pita penggaduh, peningkatan jarak median dan marka *glow in the dark*, perpanjangan lajur perubahan, serta penggeseran *guardrail* menjauh dari bahu jalan.

Kata Kunci: Jalan Tol Jogja–Solo, Faktor Risiko Kecelakaan, *Highway Safety Manual* (HSM), *Safety Performance Function* (SPF), *Crash Modification Factor* (CMF), Pemetaan *ArcGIS*, Mitigasi Keselamatan Jalan

ABSTRACT

The Jogja–Solo Toll Road, as part of the Joglosemar development area, consists of approximately 30.15 km of operational sections (Banyudono–Prambanan) and 12.2 km of functional sections (Prambanan–Purwomartani). A total of 14 traffic accidents were recorded between September 2024 and October 2025, predominantly single-vehicle crashes caused by tire blowouts. Due to the limited availability of historical crash data (<3 years), conventional reactive blackspot analysis could not be applied. Therefore, this study employed a predictive approach using the Safety Performance Function (SPF) and Crash Modification Factor (CMF) procedures from the Highway Safety Manual (HSM). This quantitative study utilized geometric road characteristics and Annual Average Daily Traffic (AADT) data collected from November 2024 to November 2025 along the Banyudono–Purwomartani section (approximately 42.5 km), which was divided into 42 segments of 1 km each. The results were mapped using ArcGIS and validated through interviews and crash frequency data. The main risk factors identified were horizontal curves, median width, guardrails, and speed-change lanes. Ten segments were identified as potentially crash-prone locations, particularly in areas with curves and lane transitions. Recommended mitigation measures include curve widening, installation of rumble strips, increasing median separation and glow-in-the-dark pavement markings, extending speed-change lanes, and relocating guardrails farther from the roadway shoulder.

Keywords: *Jogja–Solo Toll Road, Crash Risk Factors, Safety Performance Function (SPF), Crash Modification Factor (CMF), ArcGIS Mapping, Road Safety Mitigation.*