

SKRIPSI
HUBUNGAN TINGKAT KETIDAKRATAAN PERMUKAAN
JALAN TERHADAP ANGKA KECELAKAAN

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Transportasi
pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh:

SUSANTI

21011059

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

SKRIPSI
HUBUNGAN TINGKAT KETIDAKRATAAN PERMUKAAN
JALAN TERHADAP ANGKA KECELAKAAN

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Transportasi
pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh:
SUSANTI
21011059

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

HALAMAN PERSETUJUAN

HUBUNGAN TINGKAT KETIDAKRATAAN PERMUKAAN JALAN TERHADAP ANGKA KECELAKAAN

*RELATIONSHIP BETWEEN ROAD SURFACE UNEVENNESS LEVELS AND ACCIDENT
NUMBERS*

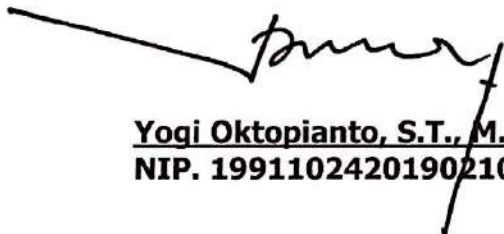
Disusun oleh:

Susanti

21011059

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Yogi Oktopianto, S.T., M.T.
NIP. 199110242019021002

Tanggal 24 Juni 2025

Pembimbing 2



Riza Phahlevi Marwanto, S.T., M.T.
NIP. 198507162019021001

Tanggal 24 Juni 2025

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN TINGKAT KETIDAKRATAAN PERMUKAAN JALAN TERHADAP ANGKA KECELAKAAN

*(RELATIONSHIP BETWEEN ROAD SURFACE UNEVENNESS LEVELS AND
ACCIDENT NUMBERS)*

Disusun oleh:

Susanti

21011059

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 14 Juli 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan

Ir. Dwi Wahyu Hidayat, S.T., M.T.

NIP. 198402292019021001

Anggota penguji 1



Tanda Tangan

Rizal Aprianto, S.T., M.T.

NIP. 199104152019021005

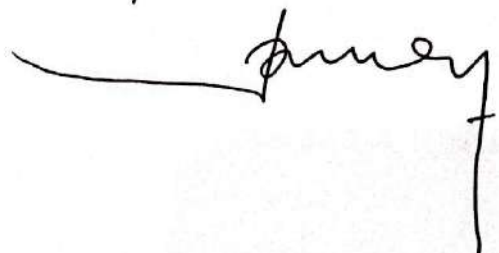
Anggota penguji 2



Tanda Tangan

Yogi Oktopianto, S.T., M.T.

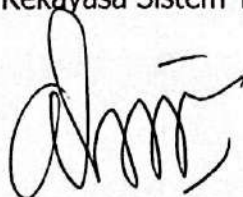
NIP. 199110242019021002



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 : Susanti

Notar : 21011059

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**HUBUNGAN TINGKAT KETIDAKRATAAN PERMUKAAN JALAN TERHADAP ANGKA KECELAKAAN**" 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 mana pun. 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 mana pun.

Tegal, 14 Juli 2025

Yang Menyatakan




Susanti

Notar. 21011059

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Diri saya sendiri. Terima kasih telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah. Terima kasih untuk sabar dalam setiap gagal, atas setiap langkah kecil yang terus dilakukan hingga akhirnya membawa saya ke titik ini. Kehidupan yang tidak pernah saya bayangkan namun kini menjadi takdir yang sangat saya syukuri. Terima kasih sudah mau terus berbenah dan mengambil hikmah. Semangat untuk perjalanan-perjalanan hebat selanjutnya!
2. Bapak Setiyo Sudarmo dan Ibu Siti Fatimah selaku orang tua yang bahagiannya selalu saya usahakan. Terima kasih selalu menguatkan, atas segala usaha dan doa-nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah saya.
3. Mas Eling Widhiyono dan Mba Latifah Dwi Oktaviyani selaku kakak yang selalu mendukung, menjadi teman dan memahami saya dengan baik. Tak lupa kepada Muhammad Zavier Elhasiq, selaku keponakan yang lucu dan selalu menghibur.
4. Bapak Yogi Oktopianto, S.T., M.T. dan Bapak Riza Phahlevi Marwanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan saya dalam menyelesaikan skripsi ini; serta seluruh dosen Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dan para pelatih, yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman berharga kepada saya.
5. Nomor absen 27 dikelas, *thank you for helping me grow.*
6. Rekan-rekan seperjuangan (Niken, Allysa, Linda, Nurindah dan Nabila) yang telah menjadi rekan berbagi cerita dan tawa; seluruh rekan angkatan XXXII terkhusus kelas RSTJ B, serta kakak asuh dan adik asuh yang turut serta mewarnai perjalanan ini.
7. Sahabat kecil saya (Nurjanah, Latifah dan Muttolah) yang telah menemani hari-hari masa kecil saya, terima kasih atas kebersamaan yang selalu kuingat.

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 "**HUBUNGAN TINGKAT KETIDAKRATAAN PERMUKAAN JALAN TERHADAP ANGKA KECELAKAAN**" 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 Yogi Oktopianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Riza Phahlevi Marwanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Setiyo Sudarmo dan Ibu Siti Fatimah selaku orang tua saya yang doanya selalu mengiringi dimanapun saya berada.
6. Senior dan Junior serta Rekan-rekan angkatan XXXII terkhusus RSTJ B
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi 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 saya.

Tegal, 14 Juli 2025

Yang menyatakan,



Susanti

Notar. 21011059

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Penelitian Relevan	7
II.2 Fokus Penelitian	11
II.3 Daerah Rawan Kecelakaan	11
II.4 Kecelakaan	13
II.5 Metode Frekuensi	14
II.6 Ketidakrataan Permukaan Jalan	15
II.7 International Roughness Index (IRI)	15

II.8	Penilaian IRI	16
II.9	Hubungan Kondisi Perkerasan dengan Keselamatan	16
II.10	Jenis Kondisi Jalan.....	19
II.11	RoadLab Pro	20
II.12	R dan RStudio	20
II.12.1	R.....	20
II.12.2	RStudio.....	21
II.13	Uji Asumsi Klasik	21
II.14	Regresi Linear	24
II.14.1	Regresi Linear Sederhana	24
II.15	Regresi Nonlinear	25
II.16	Pengujian Parameter	26
II.16	Variabel Penelitian.....	28
II.17	Kerangka Berpikir	29
BAB III	METODE PENELITIAN	30
III.1	Uraian Singkat Cara Penelitian.....	30
III.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
III.3	Populasi dan Sampel.....	31
III.4	Variabel Penelitian.....	32
III.4.1	Variabel Terikat	32
III.4.2	Variabel Bebas.....	32
III.4.3	Definisi Konseptual	33
III.4.4	Definisi Operasional	33
III.5	Data Penelitian.....	34
III.5.1	Data Primer.....	34
III.5.2	Data Sekunder.....	34
III.6	Instrumen Penelitian.....	34

III.7	Bagan Alir Penelitian.....	36
III.8	Metode Pengambilan Data.....	37
III.8.1	Pengambilan Data Primer	37
III.8.2	Pengambilan Data Sekunder	43
III.9	Metode Analisis	43
III.9.1	Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan	43
III.9.2	Analisis Kondisi Jalan.....	44
III.9.3	Analisis Hubungan Nilai IRI dengan Angka Kecelakaan	44
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
IV.1	Lokasi Penelitian	48
IV.2	Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan.....	51
IV.2.1	Data Kecelakaan Lalu Lintas	51
IV.2.2	Lokasi Rawan Kecelakaan	52
IV.3	Analisis Nilai IRI	63
IV.3.1	Nilai IRI Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	63
IV.3.2	Klasifikasi Kondisi Jalan Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	68
IV.3.3	Kondisi Jalan Pada Titik Blackspot Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	71
IV.3.4	Nilai IRI Ruas Wonorejo-Doroampel	74
IV.3.5	Klasifikasi Kondisi Jalan Ruas Wonorejo-Doroampel	77
IV.3.6	Kondisi Jalan Pada Titik Blackspot Ruas Wonorejo-Doroampel	80
IV.4	Analisis Hubungan IRI dengan Kecelakaan	81
IV.4.1	Nilai IRI dan Angka Kecelakaan.....	81
IV.4.2	Uji Asumsi Klasik.....	83
IV.4.3	Analisis Regresi.....	88
IV.4.4	Perbandingan Model Regresi	104

IV.4.5	Prediksi Nilai IRI terhadap Angka Kecelakaan	105
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	109
V.1	Kesimpulan	109
V.2	Saran	110
	DAFTAR PUSTAKA	112
	LAMPIRAN.....	118

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Penelitian Relevan IRI.....	7
Tabel II. 2	Hubungan Nilai IRI dengan Kondisi Jalan	16
Tabel III. 1	Metode Penelitian.....	30
Tabel III. 2	Definisi Operasional Variabel	33
Tabel III. 3	Instrumen Penelitian.....	35
Tabel IV. 1	Inventarisasi Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	48
Tabel IV. 2	Inventarisasi Ruas Wonorejo-Doroampel	50
Tabel IV. 3	Data Kecelakaan Tahun 2024	51
Tabel IV. 4	Tingkat fatalitas kecelakaan	52
Tabel IV. 5	Titik Rawan Kecelakaan Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	53
Tabel IV. 6	Titik Rawan Kecelakaan Ruas Wonorejo-Doroampel	59
Tabel IV. 7	Analisis Nilai IRI Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	64
Tabel IV. 8	Kondisi Jalan Titik Blackspot Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar.....	71
Tabel IV. 9	Analisis Nilai IRI Ruas Wonorejo-Doroampel	75
Tabel IV. 10	Kondisi Jalan Titik Blackspot Ruas Wonorejo-Doroampel	80
Tabel IV. 11	Nilai IRI dan Angka Kecelakaan	82
Tabel IV. 12	Uji Normalitas	84
Tabel IV. 13	Uji Heteroskedastisitas.....	85
Tabel IV. 14	Uji Linearitas.....	87
Tabel IV. 15	Hasil Analisis Regresi Linear	89
Tabel IV. 16	Ringkasan Model Regresi Linear.....	90
Tabel IV. 17	Hasil Analisis Regresi Polinomial Ordo 3.....	92
Tabel IV. 18	Ringkasan Model Regresi Polinomial Ordo 3	92
Tabel IV. 19	Hasil Analisis Regresi Power	94
Tabel IV. 20	Ringkasan Model Regresi Power	95
Tabel IV. 21	Hasil Analisis Regresi Eksponensial.....	97
Tabel IV. 22	Ringkasan Model Regresi Eksponensial.....	98
Tabel IV. 23	Hasil Analisis Regresi Kuadratik	99
Tabel IV. 24	Ringkasan Model Regresi Kuadratik.....	100
Tabel IV. 25	Hasil Analisis Regresi Logaritmik	102
Tabel IV. 26	Ringkasan Model Regresi Logaritmik	103
Tabel IV. 27	Perbandingan Model Regresi	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Hubungan Tingkat Kecelakaan dengan IRI	17
Gambar II.2	Ketergantungan Indikator Risiko Kecelakaan pada Nilai IRI di Beberapa Ruas Jalan Federal.....	18
Gambar II.3	Grafik Perubahan Kecepatan Kendaraan Terhadap Nilai IRI....	18
Gambar II.4	Penentuan IRI Kritis atau Kedalaman Alur untuk Meminimalkan Tingkat Kecelakaan	19
Gambar II. 5	Kerangka Berpikir	29
Gambar III. 1	Lokasi Penelitian	31
Gambar III. 2	Bagan Alir Penelitian.....	37
Gambar III. 3	Penempatan Holder	38
Gambar III. 4	Tampilan Awal Aplikasi RoadLab Pro	39
Gambar III. 5	Tipe Suspensi.....	40
Gambar III. 6	Penamaan Proyek	40
Gambar III. 7	Identitas Ruas Jalan	41
Gambar III. 8	Mulai Pengukuran.....	42
Gambar III. 9	Pengukuran RoadLab Pro	43
Gambar IV. 1	Ruas Jalan Ngantru-Bts. Kab. Blitar.....	48
Gambar IV. 2	Penampang Melintang Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	49
Gambar IV. 3	Ruas Jalan Wonorejo-Doroampel	50
Gambar IV. 4	Penampang Melintang Ruas Wonorejo-Doroampel.....	51
Gambar IV. 5	Perbandingan Frekuensi Lajur Kiri dan Kanan Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar.....	56
Gambar IV. 6	Titik Rawan Kecelakaan Lajur Kiri Ruas Ngantru Bts.Kab. Blitar	57
Gambar IV. 7	Titik Rawan Kecelakaan Lajur Kanan Ruas Ngantru Bts.Kab. Blitar	58
Gambar IV. 8	Perbandingan Frekuensi Lajur Kiri dan Kanan Ruas Wonorejo-Doroampel.....	61
Gambar IV. 9	Titik Rawan Kecelakaan Lajur Kiri Ruas Wonorejo-Doroampel	62
Gambar IV. 10	Titik Rawan Kecelakaan Lajur Kanan Ruas Wonorejo-Doroampel	62

Gambar IV. 11	Perbandingan nilai IRI Kiri dan Kanan Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	67
Gambar IV. 12	Perbandingan Kondisi Jalan Lajur Kiri dan Kanan Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	68
Gambar IV. 13	Kondisi Jalan Lajur Kiri Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar.....	69
Gambar IV. 14	Kondisi Jalan Lajur Kanan Ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar	70
Gambar IV. 15	Perbandingan Nilai IRI Kiri Dan Kanan Ruas Wonorejo-Doroampel.....	76
Gambar IV. 16	Perbandingan Kondisi Jalan Lajur Kiri dan Kanan Ruas Wonorejo-Doroampel.....	78
Gambar IV. 17	Kondisi Jalan Lajur Kiri Ruas Wonorejo-Doroampel.....	78
Gambar IV. 18	Kondisi Jalan Lajur Kanan Ruas Wonorejo-Doroampel	79
Gambar IV. 19	<i>QQ Plot</i> Residuals Uji Normalitas.....	85
Gambar IV. 20	<i>Scatterplot</i> Residuals Uji Heterokedastisitas	86
Gambar IV. 21	Plot Uji Linearitas	87
Gambar IV. 22	Plot Regresi Linear Sederhana	91
Gambar IV. 23	Plot Regresi Polinomial Ordo 3.....	94
Gambar IV. 24	Plot Regresi Power	96
Gambar IV. 25	Plot Regresi Eksponensial.....	99
Gambar IV. 26	Plot Regresi Kuadratik.....	101
Gambar IV. 27	Plot Regresi Logaritmik	104
Gambar IV. 28	Plot Gabungan Hubungan IRI dan Angka Kecelakaan	105
Gambar IV. 29	Prediksi Model Polinomial Ordo 3	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Formulir Survei IRI Dirjen Bina Marga	119
Lampiran 2.	Script RStudio Analisis Hubungan IRI dan Angka Kecelakaan	121
Lampiran 3.	Script Uji Asumsi Klasik.....	121
Lampiran 4.	Output Asumsi Klasik	122
Lampiran 5.	Script dan Output Regresi Linear	122
Lampiran 6.	Script dan Output Regresi Polinomial Orde 3.....	123
Lampiran 7.	Script dan Output Regresi Power	123
Lampiran 8.	Script dan Output Regresi Eksponensial.....	124
Lampiran 9.	Script dan Output Regresi Kuadratik.....	124
Lampiran 10.	Script dan Output Regresi Logaritmik	125
Lampiran 11.	Dokumentasi Survei.....	126

INTISARI

Permukaan jalan yang tidak rata dapat mempengaruhi keselamatan lalu lintas karena berpotensi menyebabkan pengemudi kehilangan kendali. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara tingkat ketidakrataan permukaan jalan berdasarkan *International Roughness Index* (IRI), terhadap angka kecelakaan lalu lintas. Lokasi penelitian meliputi ruas Ngantru-Bts. Kab. Blitar dan Wonorejo-Doroampel di Kabupaten Tulungagung. Data IRI diperoleh melalui survei menggunakan aplikasi RoadLab Pro, sedangkan data kecelakaan berasal dari Satlantas Polres Kabupaten Tulungagung. Analisis dilakukan dengan metode frekuensi untuk identifikasi titik rawan kecelakaan dan pemodelan regresi (linear, polinomial ordo 3, eksponensial, power, kuadratik, dan logaritmik) untuk mengetahui hubungan antara nilai IRI dengan angka kecelakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik adalah model regresi polinomial ordo 3 dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,70, yang menggambarkan hubungan tidak linear antara nilai IRI dan angka kecelakaan. Angka kecelakaan cenderung menurun pada nilai IRI hingga 9,3, tetapi meningkat kembali setelah nilai tersebut terlampaui. Kesimpulannya, terdapat pengaruh signifikan antara ketidakrataan permukaan jalan dan angka kecelakaan, sehingga pemeliharaan jalan pada segmen dengan nilai IRI tinggi perlu diprioritaskan guna meningkatkan keselamatan lalu lintas.

Kata kunci: *International Roughness Index* (IRI), RoadLab Pro, Regresi polinomial.

ABSTRACT

Uneven road surfaces can affect traffic safety as they may cause drivers to lose control of their vehicles. This study aims to analyze the relationship between road surface roughness, measured using the International Roughness Index (IRI), and the number of traffic accidents. The research was conducted on the Ngantru–Kab. Blitar Boundary and Wonorejo–Doroampel road segments in Tulungagung Regency. IRI data were collected through field surveys using the RoadLab Pro application, while accident data were obtained from the Tulungagung Police Department. The analysis included frequency methods to identify accident-prone locations and regression modeling (linear, third-order polynomial, exponential, logarithmic, quadratic, and power) to determine the relationship between IRI values and accident rates. The results showed that the best model was the third-order polynomial regression with a coefficient of determination (R^2) of 0.70, indicating a nonlinear relationship between IRI and accident numbers. Accident rates tended to decrease as IRI increased up to 9.3, but began to rise again when the value exceeded that threshold. In conclusion, there is a significant relationship between road surface roughness and accident rates, indicating that road maintenance on segments with high IRI values should be prioritized to improve traffic safety.

Keywords: *International Roughness Index (IRI), RoadLab Pro, Polynomial Regression.*