

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH SUHU DAN CUACA TERHADAP
NILAI *SKID RESISTANCE* PADA PERKERASAN JALAN

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
NIKEN NUR FAJRI
21011052

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

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH SUHU DAN CUACA TERHADAP
NILAI *SKID RESISTANCE* PADA PERKERASAN JALAN

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
NIKEN NUR FAJRI
21011052

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

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH SUHU DAN CUACA TERHADAP NILAI *SKID* *RESISTANCE* PADA PERKERASAN JALAN

*ANALYSIS OF THE EFFECT OF TEMPERATURE AND WEATHER ON SKID
RESISTANCE ON ROAD PAVEMENTS*

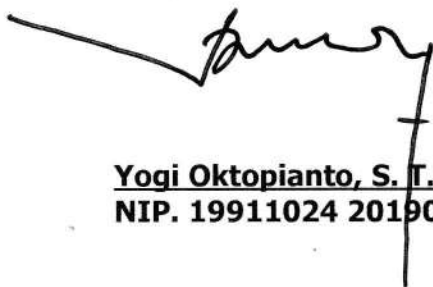
Disusun oleh :

Niken Nur Fajri

21011052

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Yogi Oktopianto, S. T., M. T
NIP. 19911024 201902 1 002

Tanggal **17** Juni 2025

Pembimbing 2



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

Tanggal **17** Juni 2025

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH SUHU DAN CUACA TERHADAP NILAI *SKID*

***RESISTANCE* PADA PERKERASAN JALAN**

ANALYSIS OF THE EFFECT OF TEMPERATURE AND WEATHER ON SKID

RESISTANCE ON ROAD PAVEMENTS

Disusun oleh:

Niken Nur Fajri

21011052

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 24 Juni 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan

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

NIP. 19830504 200812 1 001

Penguji 1

Tanda Tangan

Sugianto, A. T.D., M.M.

NIP. 19660601 199103 1 004

Penguji 2

Tanda Tangan

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

NIP. 19911024 201902 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

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

NIP. 19840923 200812 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Niken Nur Fajri

Notar : 21011052

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Analisis Pengaruh Suhu dan Cuaca terhadap Nilai *Skid Resistance* pada Perkerasan Jalan**" 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 mempertanggungjawabkan 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, 15 Juni 2025

Yang Menyatakan



Niken Nur Fajri

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur saya panjatkan kepada Allah SWT sumber dari segala kehidupan dan kekuatan. Atas segalanya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dan menyelesaikan pendidikan ini. Sholawat serta salam selalu dipanjatkan kepada Rasulullah SAW sebagai penerang kehidupan. Tugas akhir ini disusun dengan kesungguhan dan perjalanan panjang yang disemai dengan bantuan serta doa dari orang-orang baik di sekitar saya. Saya sampaikan terima kasih atas semua bantuan dan juga mohon maaf atas segala kesalahan saya.

Untuk “Rumah” ku, Terima kasih Mamah (Ibu Puji Riskanti) dan Bapa (Bapak Fakhru Zaman) yang selalu ada untuk saya, segalanya bagi saya. Juga kepada AA ku tersayang, Letda (CKM) Ns. Lutfi Al Faris, S. Kep. yang telah menjadi *best support system* dan saudara perjuangan dalam menggapai cita cita kami dan membuat “Rumah” kami tersenyum.

Yang terhormat bapak Yogi dan bapak Reza Yoga selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan waktu dan tenaga memberikan arahan kepada saya. Terima kasih atas bimbingannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Untuk “Tim Survei”, saya ucapkan terima kasih atas bantuan kakak-kakak yang telah membantu saya dalam survei.

Untuk kawan seperjuangan selama 4 tahun, RSTJ B XXXII, terima kasih atas kisah dan cerita yang telah terukir, tak akan pernah lupa sama kalian.

Untuk saudara tapi tak sedarah, rekan-rekan angkatan XXXII, Tiga Dua yang tidak ada duanya, terima kasih atas jiwa korsa yang tak pernah luntur hingga akhir pendidikan ini.

Untuk sowbatku (mba santi, linda, el, mb induy, nabila), terima kasih selalu mendengar keluh kesah ku, telah saling support, telah membuatku tertawa di tengah pusingku.

Dan untuk diriku sendiri, terima kasih telah melangkah sampai ke titik saat ini. Selalu bersyukur dan Teruslah belajar ya, Ken!!!

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi dengan judul "**Analisis Pengaruh Suhu dan Cuaca terhadap Nilai *Skid Resistance* pada Perkerasan Jalan**" dapat diselesaikan dengan baik. Dalam penulisan skripsi ini, banyak mengalami kendala dan hambatan namun dengan berkah dari Allah SWT melalui bantuan, bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak, kendala yang dihadapi dapat teratasi. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar;
2. Bapak Bambang Istiyanto, S. Si.T, M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
3. Bapak Alfian Baharuddin, S. Si.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan (D-IV RSTJ);
4. Bapak Yogi Oktopianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I;
5. Bapak Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II;
6. Bapak Fakhru Zaman dan Ibu Puji Riskanti selaku orang tua saya yang selalu ada untuk saya;
7. Seluruh dosen dan jajaran civitas akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas semua ilmu yang telah diberikan;
8. Senior dan Junior serta Rekan-rekan batch XXXII terkhusus RSTJ B.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu 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 kami.

Tegal, 15 Juni 2025

Yang menyatakan



Niken Nur Fajri

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Tujuan	4
I.5 Manfaat	4
I.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Literatur yang Relevan	6
II.2 Fokus Penelitian.....	13
II.3 Skid Resistance.....	13
II.3.1 Pengertian	13
II.3.2 Koefisien Gesek.....	14
II.3.3 Faktor yang Mempengaruhi <i>Skid Resistance</i>	14
II.3.4 Pengukuran <i>Skid Resistance</i>	15
II.3.5 Standar Teknis <i>Skid Resistance</i>	16
II.4 T2GO Friction Tester	18
II.4.1 Komponen T2GO <i>Friction Tester</i>	18
II.4.2 Mekanisme Penggunaan Alat T2GO <i>Friction Tester</i>	21
II.4.3 Ouput Data dari Alat T2GO <i>Friction Tester</i>	24
II.4.4 Area yang dapat Diuji dengan Alat T2GO <i>Friction Tester</i>	24

II.5 Perkerasan Jalan.....	25
II.6 R dan R Studio	26
II.7 Korelasi.....	27
II.8 Analisis Regresi.....	31
II.9 Variabel Penelitian	38
II.10 Kerangka Penelitian.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
III.1 Uraian Singkat Penelitian	39
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	40
III.3 Populasi dan Sampel	42
III.4 Variabel Penelitian.....	43
III.4.1 Variabel Terikat	43
III.4.2 Variabel Bebas	43
III.4.3 Definisi Konseptual	44
III.4.4 Definisi Operasional	45
III.5 Data Penelitian	46
III.5.1 Data Primer	46
III.5.2 Data Sekunder	46
III.6 Instrumen Penelitian	46
III.7 Metode Pengambilan Data	48
III.7.1 Survei Pendahuluan	48
III.7.2 Pengumpulan Data Sekunder.....	48
III.7.3 Pengambilan Data Primer	49
III.8 Metode Analisis Data	50
III.8.1 Analisis Pengaruh Suhu dan Cuaca terhadap Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur	50
III.8.2 Analisis Pengaruh Suhu dan Cuaca terhadap Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku	54
III.9 Bagan Alir Penelitian	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
IV.1 Kondisi Eksisting <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur dan Kaku	60
IV.1.1 Kondisi Eksisting <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur	60
IV.1.2 Kondisi Eksisting <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku	62

IV.2 Analisis Pengaruh Suhu dan Cuaca terhadap Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur dan Kaku	64
IV.2.1 Analisis Pengaruh Suhu dan Cuaca terhadap Nilai <i>Skid Resistance</i> Perkerasan Lentur	64
IV.2.2 Analisis Pengaruh Suhu dan Cuaca terhadap Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku	85
IV.3 Perbandingan antara Suhu dan Cuaca terhadap Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur dan Kaku	104
BAB V PENUTUP	108
V.1 Kesimpulan.....	108
V.2 Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN.....	115
RIWAYAT HIDUP.....	158

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Literatur yang Relevan	6
Tabel II. 2 Faktor yang Mempengaruhi <i>Skid Resistance</i>	15
Tabel II. 3 Standar Teknis <i>Skid Resistance</i> di berbagai Negara	17
Tabel II. 4 Nilai Minimum <i>Skid Resistance</i> menggunakan British Pendulum tester (Road Research Laboratory (1969) Instruction for using the Portable Skid Resistance Tester)	18
Tabel II. 5 Fungsi Perkerasan dan Karakteristik Perkerasan berdasarkan Jenis Evaluasi	26
Tabel III. 1 Metode Penelitian	39
Tabel III. 2 Definisi Operasional	45
Tabel III. 3 Instrumen Penelitian	47
Tabel IV. 1 Hasil Uji Multikolinearitas pada Perkerasan Lentur.....	68
Tabel IV. 2 Nilai Kritis untuk Uji Durbin Watson : Tingkat Signifikansi 5%	68
Tabel IV. 3 Nilai Kritis Distribusi t	74
Tabel IV. 4 Hasil Uji Parsial pada Perkerasan Lentur.....	75
Tabel IV. 5 Nilai Kritis Distribusi F.....	77
Tabel IV. 6 Hasil Uji Multikolinearitas pada Perkerasan Kaku.....	90
Tabel IV. 7 Nilai Kritis untuk Uji Durbin Watson : Tingkat Signifikansi 5%	90
Tabel IV. 8 Nilai Kritis Distribusi t	95
Tabel IV. 9 Hasil Uji Parsial pada Perkerasan Kaku.....	96
Tabel IV. 10 Nilai Kritis Distribusi F	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 <i>British Pendulum Tester</i>	16
Gambar II. 2 SCRIM Truck	16
Gambar II. 3 Kerangka Penelitian	38
Gambar III. 1 Peta Administrasi Kabupaten Tegal (BPS, 2024)	40
Gambar III. 2 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Tegal (Dinas Perhubungan Kabupaten Tegal, 2022)	42
Gambar III. 3 Sensor Suhu Permukaan	44
Gambar III. 4 Alat T2GO Friction Tester	47
Gambar III. 5 Formulir Survei	47
Gambar III. 6 Alat Tulis	47
Gambar III. 7 Thermogun	47
Gambar III. 8 Laptop	48
Gambar III. 9 Smartphone	48
Gambar IV. 1 Grafik Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur Lajur Kiri ...	60
Gambar IV. 2 Grafik Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur Lajur Kanan	61
Gambar IV. 3 Grafik Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku Lajur Kiri	62
Gambar IV. 4 Grafik Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku Lajur Kanan	63
Gambar IV. 5 Scatterplot Matrix Variabel pada Perkerasan Lentur	65
Gambar IV. 6 Grafik <i>Scatterplot</i> Hubungan Suhu Udara dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur	65
Gambar IV. 7 Grafik <i>Scatterplot</i> Hubungan Suhu Permukaan dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur	66
Gambar IV. 8 Grafik <i>Scatterplot</i> Hubungan Cuaca dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur	66
Gambar IV. 9 <i>QQ Plot Residuals</i> Uji Normalitas	67
Gambar IV. 10 <i>Scatterplot Residuals</i> Uji Heterokedastisitas	69
Gambar IV. 11 <i>Heatmap</i> Korelasi antara Suhu Udara, Suhu Permukaan, Cuaca, dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur	70
Gambar IV. 12 Hasil Uji Analisis Linear Berganda pada Perkerasan Lentur	73
Gambar IV. 13 <i>Scatterplot</i> Matrix Variabel pada Perkerasan Kaku	86

Gambar IV. 14 Grafik Scatterplot Hubungan Suhu Udara dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku.....	87
Gambar IV. 15 Grafik Scatterplot Hubungan Suhu Permukaan dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku	87
Gambar IV. 16 Boxplot Hubungan Cuaca dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku.....	88
Gambar IV. 17 <i>QQ Plot Residuals</i> Uji Normalitas	89
Gambar IV. 18 <i>Scatterplot Residuals</i> Uji Heterokedastisitas.....	91
Gambar IV. 19 <i>Heatmap</i> Korelasi antara Suhu Udara, Suhu Permukaan, Cuaca, dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Kaku.....	92
Gambar IV. 20 Hasil Uji Analisis Regresi Linear Berganda pada Perkerasan Kaku	94
Gambar IV. 21 Grafik Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur dan Kaku	105
Gambar IV. 22 Grafik Hubungan Suhu Udara dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur dan Kaku	105
Gambar IV. 23 Grafik Hubungan Suhu Permukaan dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur dan Kaku	106
Gambar IV. 24 Boxplot Hubungan Cuaca dan Nilai <i>Skid Resistance</i> pada Perkerasan Lentur dan Kaku	107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Survei <i>Skid Resistance</i> menggunakan alat T2GO Friction Tester	115
Lampiran 2 <i>Script</i> Analisis Regresi Linear Berganda pada Perkerasan Aspal ..	139
Lampiran 3 <i>Script</i> Korelasi pada Perkerasan Aspal	144
Lampiran 4 <i>Script</i> Analisis Regresi Linear Berganda pada Perkerasan Beton..	147
Lampiran 5 <i>Script</i> Korelasi pada Perkerasan Beton	153
Lampiran 6 Dokumentasi Kegiatan Survei (Pengambilan Data)	156

INTISARI

Penurunan nilai *skid resistance* pada perkerasan jalan dapat mengganggu keamanan dan keselamatan pengguna jalan. Kinerja *skid resistance* dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk karakteristik permukaan, kinerja ban, jumlah kendaraan per hari, serta faktor lingkungan berupa cuaca dan suhu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu dan cuaca terhadap nilai *skid resistance* pada perkerasan lentur dan kaku. Metode yang digunakan penelitian ini adalah survei menggunakan alat T2GO *friction tester* dan analisis statistik regresi menggunakan aplikasi R-Studio. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *skid resistance* pada perkerasan kaku lebih tinggi dibandingkan pada perkerasan lentur. Pada perkerasan lentur, suhu dan cuaca memiliki pengaruh yang sebesar 24,52% terhadap nilai *skid resistance* dimana mencapai batas minimum pada suhu udara 37°C. Sementara itu pada perkerasan kaku, suhu dan cuaca memiliki pengaruh sebesar 78,80% terhadap nilai *skid resistance* dimana mencapai batas minimum pada suhu udara 47°C. Dapat disimpulkan bahwa baik pada perkerasan lentur maupun kaku, suhu dan cuaca memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai *skid resistance*. Pada variabel suhu udara, perubahan nilai *skid resistance* lebih signifikan terjadi pada perkerasan lentur dibandingkan dengan perkerasan kaku. Sebaliknya, pada variabel suhu permukaan, perkerasan kaku menunjukkan perubahan *skid resistance* yang lebih besar dibandingkan perkerasan lentur. Sementara itu, dalam kondisi cuaca yang berbeda, perkerasan kaku cenderung lebih mampu mempertahankan nilai *skid resistance* dibandingkan perkerasan lentur.

Kata kunci : *skid resistance*, ASFT T2GO *friction tester*, suhu, cuaca, keselamatan

ABSTRACT

A decreased skid resistance value of a pavement can compromise the safety and security of road users. The performance of skid resistance is influenced by several factors, including surface characteristics, tire performance, the daily number of vehicles, and environmental factors such as weather and temperature. The aim of this research is to analyze the effect of temperature and weather on skid resistance values on flexible and rigid pavements. The research method employed in this research is a survey that utilizes the T2GO friction tester, complemented by regression statistical analysis using the R-Studio application. The findings indicated that the value of skid resistance on rigid pavement exceeds that on flexible pavement. On flexible pavement, temperature and weather have an influence of 24.52% on the skid resistance value which reaches a minimum limit at an air temperature of 37°C. Meanwhile, on rigid pavement, temperature and weather have an influence of 78.80% on the skid resistance value which reaches a minimum limit at an air temperature of 47°C. It can be concluded that both on flexible and rigid pavements, temperature and weather have a significant influence on the value of skid resistance. The impact of air temperature on skid resistance is more pronounced for flexible pavement than for rigid pavement. Conversely, in the surface temperature variable, rigid pavement shows a greater change in skid resistance than flexible pavement. Furthermore, under different weather conditions, rigid pavements have been shown to maintain skid resistance values more effectively than flexible pavements.

Keywords: *skid resistance, ASFT T2GO friction tester, temperature, weather, safety*