

SKRIPSI
**ANALISIS PENGARUH RUMBLE STRIPS TERHADAP
KECEPATAN PADA JALAN TOL**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Bidang Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh :
Fahril Mahesa Hendri
20.01.1038

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024**

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH RUMBLE STRIPS TERHADAP
KECEPATAN PADA JALAN TOL

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Bidang Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh :
Fahril Mahesa Hendri
20.01.1038

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENGARUH RUMBLE STRIPS TERHADAP KECEPATAN PADA
JALAN TOL**

THE ANALYSIS OF RUMBLE STRIPS EFFECT ON THE SPEED ON TOLL ROADS

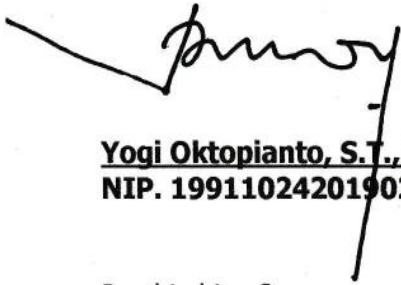
Disusun oleh :

Fahril Mahesa Hendri

20.01.1038

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



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

Tanggal 8 Juli 2024

Pembimbing 2



Frans Tohom, S.T., M.T.
NIP. 198806052019021004

Tanggal 8 Juli 2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH RUMBLE STRIPS TERHADAP KECEPATAN PADA JALAN TOL

THE ANALYSIS OF RUMBLE STRIPS EFFECT ON THE SPEED ON TOLL ROADS

Disusun oleh :

Fahril Mahesa Hendri

20.01.1038

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal **15** Juli 2024

Ketua Sidang

Rizal Aprianto, S.T., M.T.
NIP. 19910415 201902 1 005

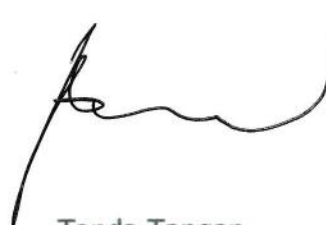
Penguji 1

Dr. Ir. I Made Suraharta, S.T., S.SiT., M.T., IPM.
NIP. 19771205 200003 1 004

Penguji 2

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

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan


Rizal Aprianto, S.T., M.T.
NIP. 19910415 201902 1 005

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fahril Mahesa Hendri

Notar : 20.01.1038

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**ANALISIS PENGARUH RUMBLE STRIPS TERHADAP KECEPATAN PADA 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, 9 Juli 2024

Yang menyatakan,



Fahril Mahesa Hendri

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillah Robbil 'Alamiin, Washolatu Wassalamu 'Ala Asrofil Anbiya-i Wal Mursalin Wa 'Ala Alihi Washohbihi Ajma'in

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana telah memberikan nikmat sehat, rahmat, karunia serta hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dari berbagai halangan, tantangan, kesulitan yang selalu diberikan jalan sesuai dengan kemampuan dan kesanggupan hambanya ini sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu dengan lancar dan menjadi langkah awal saya menggapai masa depan saya. Sholawat serta salam kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang penuh ilmu ini.

Fahril Mahesa Hendri, terima kasih sudah berjuang dan berusaha sekuat ini dalam suka dan duka selama diperantauan ini dalam menyelesaikan pendidikan disini semoga pencapaiannya dapat menaikkan derajat dan martabat Ibu, Ayah dan Keluarga "Mahesa".

Bakti saya dengan penuh rasa cinta kepada Ibuku Ibuku Ibuku tercinta Martalina dan Ayahku tercinta Hendri yang mana telah berjuang dengan penuh cinta dan kasih sayang kepada 3 anak laki-lakinya untuk menggapai masa depan. Terima kasih yang sebesar-besarnya yang tidak akan habis saya ucapkan kepada Ibu dan ayah. Tuhanku, ampunilah dosaku dan dosa kedua orang tuaku. Sayangilah mereka sebagaimana mereka menyayangi ku waktu kecil.

Saudara saya Abang Ichsan Mahesa Hendri dan Adik Fikri Mahesa Hendri, terima kasih untuk saling mendukung untuk membanggakan nama keluarga kita.

Karya ini akan saya persembahkan juga nantinya untuk seseorang pilihan saya kedepannya, semoga selalu diberikan nikmat sehat lahir dan batin untuknya, lekas bersua ya. Rencana baik Allah SWT dengan penuh sabar diwaktu yang tepat.

Sekali lagi terima kasih farel, semoga setiap langkah kamu selalu dalam kesetiaan dalam hal apapun, diberi keberkahan, dijauhi dari marabahaya dan menjadi pemimpin kebanggaan orang-orang terkasih.

"Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pencapaian skripsi ini"

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Dengan penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan skripsi dengan judul **"ANALISIS PENGARUH RUMBLE STRIPS TERHADAP KECEPATAN PADA JALAN TOL"** ini.

Proses perjalanan magang ini bukanlah tanpa rintangan, namun dengan izin Allah SWT serta upaya keras kami, setiap hambatan dapat diatasi dengan bijak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Rizal Aprianto, S.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 Frans Tohom, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ayah dan Ibu saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
6. Abang dan Adek saya yang selalu mendukung dan menyemangati saya.
7. Senior dan Junior serta teman – teman Angkatan 31 terkhusus RSTJ B.

Penulis menyadari bahwa laporan magang ini mungkin masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik konstruktif dari semua pihak yang bersedia memberikan masukan demi kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. 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, 9 Juli 2024
Yang menyatakan,



Fahril Mahesa Hendri

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>.....	xviii
BAB 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 Jalan Tol	6
II.1.1 Jalan bebas hambatan 4 lajur, 2 arah tak terbagi (JBH4/2-T) ..	6
II.1.2 Jalan bebas hambatan 6 lajur, 2 arah tak terbagi (JBH6/2-T) ..	6
II.1.3 Jalan bebas hambatan 8 lajur, 2 arah tak terbagi (JBH8/2-T) ..	7
II.2 Karakteristik Lalu Lintas.....	7
II.2.1 Volume Lalu Lintas	7

II.2.2	Kapasitas Jalan	10
II.2.3	Derajat Kejenuhan.....	12
II.2.4	Kecepatan Kendaraan	13
II.2.5	Kepadatan Lalu Lintas.....	14
II.3	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kepadatan	14
II.3.1	Hubungan Volume dengan Kecepatan	14
II.3.2	Hubungan Kecepatan dengan Kepadatan	15
II.3.3	Hubungan Volume dengan Kepadatan.....	16
II.4	Model <i>Greenshields</i>	17
II.5	Model <i>Greenberg</i>	18
II.6	Model <i>Underwood</i>	20
II.7	Analisa Regresi	21
II.8	Analisa Korelasi	22
II.9	Pita Penggaduh (<i>Rumble Strips</i>).....	23
II.10	Pembatas Kecepatan	25
II.11	Persepsi	25
II.12	Keaslian Penelitian	26
BAB III	METODE PENELITIAN	31
III.1	Lokasi Penelitian	31
III.2	Jenis Penelitian.....	32
III.3	Populasi dan Sampel	32
III.4	Teknik Pengumpulan Data	32
III.4.1	Data Primer	32
III.4.2	Data Sekunder	36
III.5	Teknik Analisis Data	36
III.5.1	Teknik Analisis Karakteristik Lalu Lintas Primer.....	37
III.5.2	Kecepatan Kendaraan	38

III.5.3	Analisis Metode <i>Greenshields, Greenberg, Underwood</i>	39
III.5.4	Pengaruh Kecepatan Sebelum, selama, dan sesudah melewati <i>rumble strips</i>	39
III.5.5	Persepsi Pengemudi	44
III.6	Bagan Alir Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
IV.1	Hasil Survei Kondisi Eksisting Jalan.....	49
IV.1.1	Data Geometrik Jalan	49
IV.1.2	Analisis Kondisi Lalu Lintas	52
IV.1.3	Analisis Hubungan Karakteristik Arus Lalu – Lintas Primer Menggunakan Model <i>Greenshields</i>	58
IV.1.4	Analisis Hubungan Karakteristik Arus Lalu – Lintas Primer Menggunakan Model <i>Greenberg</i>	70
IV.1.5	Analisis Hubungan Karakteristik Arus Lalu – Lintas Primer Menggunakan Model <i>Underwood</i>	81
IV.1.6	Hubungan Matematis Antara Kecepatan-Kepadatan, Volume- Kepadatan dan Volume-Kecepatan.....	92
IV.1.7	Parameter Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	93
IV.1.8	Nilai Koefisien Determinasi (R^2)	94
IV.1.9	Model Terbaik Terhadap Nilai Koefisien Determinasi R^2	94
IV.1.10	Perbandingan Kondisi Eksisting Hasil Pengamatan dengan Model Berdasarkan Parameter Karakteristik dan nilai R^2	97
IV.2	Analisis Pengaruh Kecepatan Kendaraan Sebelum, Selama, dan Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i>	97
IV.2.1	Kecepatan Eksisting Mobil Penumpang	98
IV.2.2	Kecepatan Eksisting Kendaraan Sedang.....	101
IV.2.3	Kecepatan Eksisting Bus Besar	104
IV.2.4	Kecepatan Eksisting Truk Berat.....	107

IV.2.5	Rekapitulasi Kecepatan Eksisting Kendaraan	110
IV.2.6	Pengaruh <i>Rumble Strips</i> terhadap Kecepatan Mobil Penumpang	111
IV.2.7	Pengaruh <i>Rumble Strips</i> terhadap Kecepatan Kendaraan Sedang	114
IV.2.8	Pengaruh <i>Rumble Strips</i> terhadap Kecepatan Bus Besar	117
IV.2.9	Pengaruh <i>Rumble Strips</i> terhadap Kecepatan Truk Berat	120
IV.2.10	Pembahasan Pengaruh <i>Rumble Strips</i> Terhadap Kecepatan Kendaraan Pada Jalan Tol	122
IV.2.11	Penenerapan Model <i>Greenberg</i> Pada Kecepatan Sebelum, Selama dan Setelah Melintasi <i>Rumble Strips</i>	123
IV.3	Analisis Perpsepsi Pengemudi Terhadap Pengaruh <i>Rumble Strips</i> ..	126
IV.3.1	Uji Validitas.....	126
IV.3.2	Uji Reliabilitas	127
IV.3.3	Hasil Analisis Karakteristik Responden	128
IV.3.4	Hasil Analisis Deskriptif	131
BAB V	PENUTUP	134
V.1	Kesimpulan	134
V.2	Saran.....	135
DAFTAR PUSTAKA		136
LAMPIRAN.....		140

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Hubungan Volume dan Kecepatan	15
Gambar II.2	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan.....	15
Gambar II.3	Hubungan Volume dan Kepadatan	16
Gambar II.4	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kepadatan	16
Gambar II.5	Pita Penggaduh (<i>Rumble strips</i>).....	23
Gambar II.6	Tampak Atas Pita Penggaduh	24
Gambar II.7	Detail Pita Penggaduh.....	25
Gambar III.1	Lokasi penelitian	31
Gambar III.2	Titik Pengamatan Kecepatan di ruas Tol Palikanci.....	34
Gambar III.3	Bagan Alir	48
Gambar IV.1	Ruas Jalan Tol Palikanci	49
Gambar IV.2	Penampang Melintang	50
Gambar IV.3	Perkerasan Jalan	50
Gambar IV.4	Marka Jalan	51
Gambar IV.5	Bahu Jalan.....	51
Gambar IV.6	Pita Penggaduh (<i>Rumble Strips</i>)	52
Gambar IV.7	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Greenshields</i>	62
Gambar IV.8	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Greenshields</i>	63
Gambar IV.9	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Greenshields</i>	64
Gambar IV.10	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Greenshields</i>	68
Gambar IV.11	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Greenshields</i>	69
Gambar IV.12	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Greenshields</i>	70
Gambar IV.13	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Greenberg</i>	74
Gambar IV.14	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Greenberg</i>	75

Gambar IV.15	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Greenberg</i>	76
Gambar IV.16	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Greenberg</i>	79
Gambar IV.17	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Greenberg</i>	80
Gambar IV.18	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Greenberg</i>	81
Gambar IV.19	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	85
Gambar IV.20	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	85
Gambar IV.21	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	86
Gambar IV.22	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	90
Gambar IV.23	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	91
Gambar IV.24	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	92
Gambar IV.25	Kecepatan Persentil 85 MP Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i> ..	99
Gambar IV.26	Kecepatan Persentil 85 MP Selama Melintasi <i>Rumble Strips</i> ..	100
Gambar IV.27	Kecepatan Persentil 85 MP Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i>	101
Gambar IV.28	Kecepatan Persentil 85 KS Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i> .	102
Gambar IV.29	Kecepatan Persentil 85 KS Selama Melintasi <i>Rumble Strips</i> ...	103
Gambar IV.30	Kecepatan Persentil 85 KS Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i> .	104
Gambar IV.31	Kecepatan Persentil 85 BB Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i>	105
Gambar IV.32	Kecepatan Persentil 85 BB Selama Melintasi <i>Rumble Strips</i> ..	106
Gambar IV.33	Kecepatan Persentil 85 BB Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i> .	107
Gambar IV.34	Kecepatan Persentil 85 TB Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i>	108
Gambar IV.35	Kecepatan Persentil 85	109
Gambar IV.36	Kecepatan Persentil 85 TB Setelah Melintasi <i>Rumble Strips</i> ..	110
Gambar IV.37	Uji Normalitas Kecepatan Mobil Penumpang	111
Gambar IV.38	Signifikansi Homogenitas Mobil Penumpang.....	112

Gambar IV.39	Penentuan Homogenitas Mobil Penumpang	112
Gambar IV.40	<i>Output</i> Selisih Kecepatan Mobil Penumpang.....	113
Gambar IV.41	Uji Normalitas Kendaraan Sedang	114
Gambar IV.42	Signifikansi Homogenitas Kendaraan Sedang	115
Gambar IV.43	Penentuan Homogenitas Kendaraan Sedang	115
Gambar IV.44	<i>Output</i> Selisih Kecepatan Kendaraan Sedang	116
Gambar IV.45	Uji Normalitas Kecepatan Bus Besar	117
Gambar IV.46	Signifikansi Homogenitas Bus Besar	118
Gambar IV.47	Penentuan Homogenitas Bus Besar	118
Gambar IV.48	<i>Output</i> Selisih Kecepatan Bus Besar	119
Gambar IV.49	Uji Normalitas Kecepatan Truk Berat.....	120
Gambar IV.50	Signifikansi Uji Friedman Truk Berat.....	121
Gambar IV.51	<i>Output</i> Selisih Kecepatan Truk Berat	121
Gambar IV.52	Penerapan Kecepatan Persentil 85 dan Volume Kendaraan Terhadap Model <i>Greenberg</i>	124
Gambar IV.53	Penerapan Kecepatan Persentil 85 dan Kepadatan Kendaraan Terhadap Model <i>Greenberg</i>	125
Gambar IV.54	Persentase Umur Responden.....	128
Gambar IV.55	Persentase Jenis Kelamin Responden	129
Gambar IV.56	Persentase Pendidikan Terakhir Responden	130
Gambar IV.57	Persentase Jenis Pekerjaan Responden	131

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Keadaan dasar Jalan Bebas Hambatan 4/2-T.....	6
Tabel II.2	Keadaan dasar Jalan Bebas Hambatan 6/2-T	7
Tabel II.3	Keadaan dasar Jalan Bebas Hambatan 8/2-T	7
Tabel II.4	EMP untuk JBH4/2-T.....	9
Tabel II.5	EMP untuk JBH6/2.....	10
Tabel II.6	Kapasitas dasar JBH	11
Tabel II.7	Kondisi geometri ideal tipe JBH.....	11
Tabel II.8	Faktor koreksi kapasitas JBH akibat lebar lajur lalu lintas (FCLE).12	
Tabel II.9	Penelitian Terdahulu <i>Rumble Strips</i>	26
Tabel III.1	Indikator Persepsi Pengemudi Terhadap <i>Rumble Strips</i>	35
Tabel IV.1	Inentarisasi Ruas Jalan Tol Palikanci.....	49
Tabel IV.2	Jam Puncak <i>Traffic Counting</i> Pada Hari Kamis.....	53
Tabel IV.3	Jam Puncak <i>Traffic Counting</i> Pada Hari Sabtu	53
Tabel IV.4	Kecepatan Rata Rata	54
Tabel IV.5	Rekapitulasi Kepadatan Kendaraan.....	55
Tabel IV.6	Nilai Kecepatan Arus Bebas Dasar	57
Tabel IV.7	Nilai Koreksi Kecepatan Arus Bebas.....	57
Tabel IV.8	Perhitungan Kecepatan Arus Bebas	57
Tabel IV.9	Hasil Analisis Kapasitas Segmen Jalan	58
Tabel IV.10	Perhitungan Analisis Regresi Pada Hari Kamis Dengan Metode <i>Greenshields</i>	59
Tabel IV.11	Parameter Karakteristik Lalu Lintas Hari Kamis Menggunakan Model <i>Greenshields</i>	61
Tabel IV.12	Perhitungan Analisis Regresi Pada Hari Sabtu Dengan Metode <i>Greenshields</i>	65
Tabel IV.13	Parameter Karakteristik Lalu Lintas Hari Sabtu Menggunakan Model <i>Greenshields</i>	67
Tabel IV.14	Perhitungan Analisis Regresi Pada Hari Kamis Dengan Metode <i>Greenberg</i>	71
Tabel IV.15	Parameter Karakteristik Lalu Lintas Hari Kamis Menggunakan Model <i>Greenberg</i>	73

Tabel IV.16	Perhitungan Analisis Regresi Pada Hari Sabtu Dengan Metode <i>Greenberg</i>	77
Tabel IV.17	Parameter Karakteristik Lalu Lintas Hari Sabtu Menggunakan Model <i>Greenberg</i>	78
Tabel IV.18	Perhitungan Analisis Regresi Pada Hari Kamis Dengan Metode <i>Underwood</i>	82
Tabel IV.19	Parameter Karakteristik Lalu Lintas Hari Kamis Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	84
Tabel IV.20	Perhitungan Analisis Regresi Pada Hari Sabtu Dengan Metode <i>Underwood</i>	87
Tabel IV.21	Parameter Karakteristik Lalu Lintas Hari Sabtu Menggunakan Metode <i>Underwood</i>	89
Tabel IV.22	Rekapitulasi Persamaan Matematis.....	93
Tabel IV.23	Rekapitulasi Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	93
Tabel IV.24	Rekapitulasi Nilai Koefisien Determinasi (R^2)	94
Tabel IV.25	Persamaan Matematis Model <i>Greenberg</i> Pada Hari Kamis.....	95
Tabel IV.26	Parameter Karakteristik Lalu Lintas Model <i>Greenberg</i> Pada Hari Kamis	95
Tabel IV.27	Nilai Derajat Kejenuhan (Dj) Pada Jam Puncak.....	95
Tabel IV.28	Kecepatan (V) dan Kepadatan (D) Pada Saat Jam Puncak	96
Tabel IV.29	Kecepatan Eksisting MP Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i>	98
Tabel IV.30	Kecepatan Eksisting MP Selama Melintasi <i>Rumble Strips</i>	99
Tabel IV.31	Kecepatan Eksisting MP Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i>	100
Tabel IV.32	Kecepatan Eksisting KS Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i>	101
Tabel IV.33	Kecepatan Eksisting KS Selama Melintasi <i>Rumble Strips</i>	102
Tabel IV.34	Kecepatan Eksisting KS Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i>	103
Tabel IV.35	Kecepatan Eksisting BB Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i>	104
Tabel IV.36	Kecepatan Eksisting BB Selama Melintasi <i>Rumble Strips</i>	105
Tabel IV.37	Kecepatan Eksisting BB Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i>	106
Tabel IV. 38	Kecepatan Eksisting TB Sebelum Melintasi <i>Rumble Strips</i>	107
Tabel IV. 39	Kecepatan Eksisting TB Selama Melintasi <i>Rumble Strips</i>	108
Tabel IV.40	Kecepatan Eksisting TB Sesudah Melintasi <i>Rumble Strips</i>	109
Tabel IV.41	Rekapitulasi Kecepatan Eksisting Kendaraan	110
Tabel IV.42	Parameter Hubungan Kecepatan Persentil 85 dan Volume.....	123

Tabel IV.43	Parameter Hubungan Kecepatan Persentil 85 dan Kepadatan ...	125
Tabel IV.44	Uji Validitas.....	126
Tabel IV. 45	Uji Reliabilitas.....	127
Tabel IV.46	Hasil Analisis Deskriptif	131

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Survei Volume Lalu Lintas	141
Lampiran 2. Formulir Survei Kecepatan Sesaat (<i>Spot Speed</i>)	142
Lampiran 3. Formulir Survei Inventarisasi Jalan	143
Lampiran 4. Formulir Kuesioner Persepsi Pengemudi	144
Lampiran 5. Konfigurasi <i>Rumble Strips</i>	145
Lampiran 6. Hasil Analisis <i>Traffic Counting</i> Hari Kamis	146
Lampiran 7. Hasil Analisis <i>Traffic Counting</i> Hari Sabtu	147
Lampiran 8. Kecepatan Mobil Penumpang (MP)	148
Lampiran 9. Kecepatan Kendaraan Sedang (KS)	150
Lampiran 10. Kecepatan Bus Besar (BB)	152
Lampiran 11. Kecepatan Truk Berat (TB)	153
Lampiran 12. Distribusi Nilai r tabel dengan signifikansi 5% dan 1%	155
Lampiran 13. Tabel Distribusi Frekuensi Mobil Penumpang	156
Lampiran 14. Tabel Distribusi Frekuensi Kendaraan Sedang	157
Lampiran 15. Tabel Distribusi Frekuensi Bus Besar	158
Lampiran 16. Tabel Distribusi Frekuensi Truk Berat	159
Lampiran 17. Uji Validitas	160
Lampiran 18. Uji Reliabilitas	162
Lampiran 19. Input Survei Persepsi Pengemudi	163
Lampiran 20. Dokumentasi Survei	170

INTISARI

Jalan tol yang memiliki kondisi geometrik yang lurus dan panjang menyebabkan kecepatan kendaraan yang menjadi tinggi dengan situasi yang monoton membuat pengemudi bosan dan mengantuk, oleh karena itu dibutuhkan alat pengendali dan pengguna jalan salah satunya pita penggaduh yang dipasang pada ruas jalan tol. Salah satu penerapan rumble strips untuk mengurangi kecepatan kendaraan pada ruas jalan bebas hambatan terdapat pada ruas jalan tol Palikanci. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rumble strips terhadap kecepatan kendaraan dengan jenis mobil penumpang, kendaraan sedang, bus besar dan truk berat di ruas tol palikanci. Metode yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan Uji Parametrik menggunakan Uji *Repeated Measures ANOVA* dan Uji Non-Parametrik menggunakan Uji Friedman. Analisis data pada penelitian ini menggunakan Microsoft Excel dan software IBM SPSS Statistics. Hasil analisis pada penelitian ini didapatkan derajat kejenuhan ($D_j < 0,85$) pada jam puncak masih memiliki kapasitas untuk menangani lebih banyak kendaraan saat jam puncak. Hasil uji perbandingan didapatkan tidak ada perbedaan secara signifikan pengaruh kecepatan kendaraan mobil penumpang (MP) saat melintasi rumble strips dengan nilai signifikansi $0,070 > 0,05$, untuk kendaraan sedang (KS) dengan nilai signifikansi $0,83 > 0,05$, untuk bus besar (BB) dengan nilai signifikansi $0,61 > 0,05$, Sedangkan untuk kendaraan dengan jenis truk berat (TB) terdapat perubahan kecepatan secara signifikan saat melintasi rumble strips dengan nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$. Jawaban dari persepsi pengemudi pemasangan *rumble strips* pada ruas tol Palikanci berpengaruh dan efektif dalam mengurangi kecepatan kendaraan, mengingatkan pengemudi tentang objek di depan yang harus diwaspadai, dan mengingatkan pengemudi akan lokasi rawan kecelakaan.

Kata kunci: Pita Penggaduh, Kecepatan, Uji *Repeated Measures ANOVA*, Persepsi Pengemudi

ABSTRACT

Toll roads that have straight and long geometric conditions cause high vehicle speeds with monotonous situations that make drivers bored and sleepy, therefore controlling devices and road users are needed, one of which is rumble strips installed on toll road sections. One of the applications of rumble strips to reduce vehicle speed on freeway sections is on the Palikanci toll road. This study aims to determine the effect of rumble strips on vehicle speeds with types of passenger cars, medium vehicles, large buses and heavy trucks on the palikanci toll road. The method used in this study is in accordance with the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023 and Parametric Test using Repeated Measures ANOVA Test and Non-Parametric Test using Friedman Test. Data analysis in this study used Microsoft Excel and IBM SPSS Statistics software. The results of the analysis in this study obtained the degree of saturation ($D_j < 0.85$) in the peak hour still has the capacity to handle more vehicles during the peak hour. The results of the comparison test found no significant difference in the speed of passenger car vehicles (MP) when crossing rumble strips with a significance value of $0.070 > 0.05$, for medium vehicles (KS) with a significance value of $0.83 > 0.05$, for large buses (BB) with a significance value of $0.61 > 0.05$, while for vehicles with heavy truck types (TB) there is a significant change in speed when crossing rumble strips with a significance value of $0.001 < 0.05$. The answer to the driver's perception of the installation of rumble strips on the Palikanci toll road is influential and effective in reducing vehicle speed, reminding drivers of objects in front that must be watched out for, and reminding drivers of accident-prone locations.

Keywords: *Rumble strips, Speed, Repeated Measures ANOVA Test, Driver Perception*