

SKRIPSI
PENGARUH GELOMBANG KEJUT TERHADAP
KARAKTERISTIK LALU LINTAS (STUDI KASUS: JALAN
INSINYUR H. JUANDA, KOTA BEKASI)

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



Disusun oleh:
RANTI ARDANA
21011023

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

SKRIPSI
PENGARUH GELOMBANG KEJUT TERHADAP
KARAKTERISTIK LALU LINTAS (STUDI KASUS: JALAN
INSINYUR H. JUANDA, KOTA BEKASI)

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



Disusun oleh:
RANTI ARDANA
21011023

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

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH GELOMBANG KEJUT TERHADAP KARAKTERISTIK LALU
LINTAS (STUDI KASUS: JALAN INSINYUR H. JUANDA, KOTA BEKASI)
THE EFFECT OF SHOCK WAVES ON TRAFFIC CHARACTERISTICS (CASE STUDY:
INSINYUR H. JUANDA ROAD, BEKASI CITY)

Disusun oleh:

Ranti Ardana

21011023

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Frans Tohom, S.T.,M.T
NIP. 19880605 201902 1 004

Tanggal 10 Juli 2025

Pembimbing 2



Dani Fitria Brilianti, M.Pd
NIPY. 12.013.168

Tanggal 10 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH GELOMBANG KEJUT TERHADAP KARAKTERISTIK LALU
LINTAS (STUDI KASUS: JALAN INSINYUR H. JUANDA, KOTA BEKASI)**
THE EFFECT OF SHOCK WAVES ON TRAFFIC CHARACTERISTICS (CASE STUDY:
INSINYUR H. JUANDA ROAD, BEKASI CITY)

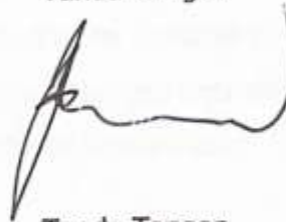
Disusun oleh:
Ranti Ardana
21011023

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 22 Juli 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan

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



Tanda Tangan

Faris Humami, M.Eng.
NIP. 199011102019021002
Penguji 2



Tanda Tangan



Frans Tohom, S.T., M.T.
NIP. 19880605 201902 1 004

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 : Ranti Ardana

Notar : 21011023

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Insinyur H. Juanda, Kota Bekasi)**" 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 tugas akhir ini.

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar sarjana terapan transportasi dalam institusi mana pun. Apabila terbukti bahwa tugas akhir 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 tugas akhir ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali 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, 01 Januari 2024

Yang Menyatakan



Ranti Ardana

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini dengan judul **"Pengaruh Gelombang Kejut Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Insinyur H. Juanda, Kota Bekasi)"**. Maksud utama dari penulisan Tugas akhir ini adalah sebagai syarat kelulusan Program Studi D-IV Rekayasa Sistem Transportasi Jalan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT.,M.T, selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Alfian Baharuddin, S.SI.T., M.T, selaku Kepala Jurusan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Frans Tohom, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I.
4. Ibu Dani Fitria Brilianti, M.Pd, selaku dosen pembimbing II.
5. Kedua Orang Tua yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
6. Senior dan Junior serta teman-teman Angkatan 32 terkhusus RSTJ A

Mengingat keterbatasan dan kemampuan penulis, tentu saja Tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik yang sifatnya membangun dan saran demi sempurnanya proposal ini penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata penulis berharap agar Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian. Aamiin.

Tegal, 11 Desember 2024

Yang Menyatakan,

Ranti Ardana

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Identifikasi Masalah.....	3
I.3. Rumusan Masalah	3
I.4. Tujuan Masalah	3
I.5. Manfaat Penelitian.....	4
I.6. Batasan Masalah	4
I.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1. Gelombang Kejut	6
II.2. Karakteristik Lalu Lintas	9
II.2.1 Volume	9
II.2.2 Kecepatan.....	11

II.2.3 Kepadatan	13
II.3. Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan	13
II.4. Waktu Pemulihan Setelah Gelombang Kejut	19
II.5. Analisis Panjang Antrian	19
II.6. Analisis Tundaan.....	20
II.7. Program Komputer PTV VISSIM.....	21
II.8. Uji Statistik.....	21
II.9. Penelitian Terdahulu	23
BAB III.....	28
METODOLOGI PENELITIAN	28
III.1. Lokasi Penelitian.....	28
III.2. Bagan Alir	29
III.3. Teknik Pengumpulan Data.....	30
III.4. Teknik Analisis Data.....	33
III.5. Uji Statistik.....	34
III.6. Instrumen Penelitian.....	35
BAB IV.....	39
HASIL PENELITIAN.....	39
IV.1. Model Karakteristik Gelombang Kejut	39
IV.1.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas.....	39
IV.1.2 Perhitungan Kecepatan Kendaraan.....	46
IV.1.3 Perhitungan Kepadatan Lalu Lintas	51
IV.1.4 Hubungan Antara Volume Lalu Lintas, Kecepatan, dan Kepadatan.....	56
IV.1.5 Penentuan Model Terpilih.....	107
IV.2. Dampak Gelombang Kejut Terhadap Kapasitas, Panjang Antrian dan Waktu Tundaan	110

IV.2.1 Jalan Ir.H Juanda.....	110
IV.2.2 Jalan Perjuangan	152
IV.3. Waktu Pemulihan	194
IV.3.1 Jalan Ir.H Juanda.....	194
IV.3.2 Jalan Perjuangan	196
IV.3.3 Uji MAPE	197
IV.4. Simulasi PTV VISSIM	198
BAB V	204
PENUTUP.....	204
V.1. Kesimpulan	204
V.2. Saran	205
DAFTAR PUSTAKA.....	xx
LAMPIRAN	xxiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	<i>Backward Forming Shock Wave</i> (Lee & Volpatti, 2010).....	7
Gambar II. 2	<i>Forward Recovery Shock Wave</i> (Lee & Volpatti, 2010)	8
Gambar II. 3	<i>Backward Recovery Shock Wave</i> (Lee & Volpatti, 2010)	8
Gambar II. 4	<i>Forward Forming Shock Wave</i> (Lee & Volpatti, 2010).....	9
Gambar II. 5	Hubungan matematis Volume, Kecepatan dan Kepadatan (Tamin, 2000).....	14
Gambar III. 1	Peta Lokasi Penelitian	28
Gambar III. 2	Titik Lokasi Pengamatan	29
Gambar III. 3	Bagan Alir Penelitian.....	30
Gambar III. 4	Sketsa Titik Pengamatan	31
Gambar III. 5	<i>Smartphone</i>	35
Gambar III. 6	Tripod	35
Gambar III. 7	<i>Hand Tally Counter</i>	36
Gambar III. 8	<i>Walking measures</i>	36
Gambar III. 9	Alat Tulis	36
Gambar III. 10	<i>Stopwatch</i>	37
Gambar III. 11	Laptop	37
Gambar III. 12	Formulir survei volume kendaraan	37
Gambar III. 13	Formulir survei kecepatan kendaraan	38
Gambar III. 14	Formulir survei geometrik jalan.....	38
Gambar IV. 1	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Senin	40
Gambar IV. 2	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	41
Gambar IV. 3	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Jumat	41
Gambar IV. 4	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Minggu.	42
Gambar IV. 5	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Perjuangan Pada Hari Senin	43
Gambar IV. 6	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Perjuangan Pada Hari Rabu	43
Gambar IV. 7	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat	44
Gambar IV. 8	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Perjuangan Pada Hari Minggu	45

Gambar IV. 9	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Senin di Jl.Ir.H Juanda.....	60
Gambar IV. 10	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Senin di Jl.Ir.H Juanda	61
Gambar IV. 11	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Senin di Jl.Ir.H Juanda	62
Gambar IV. 12	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Rabu di Jl. Ir.H Juanda.....	66
Gambar IV. 13	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Rabu di Jl. Ir.H Juanda	67
Gambar IV. 14	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Rabu di Jl. Ir.H Juanda	68
Gambar IV. 15	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Jumat di Jl. Ir.H Juanda.....	72
Gambar IV. 16	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Jumat di Jl. Ir.H Juanda	73
Gambar IV. 17	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Jumat di Jl. Ir.H Juanda	74
Gambar IV. 18	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Minggu di Jl. Ir.H Juanda	78
Gambar IV. 19	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Minggu di Jl. Ir.H Juanda	79

Gambar IV. 20	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Minggu di Jl. Ir.H Juanda	80
Gambar IV. 21	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Senin di Jl.Perjuangan	84
Gambar IV. 22	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Senin di Jl.Perjuangan.....	85
Gambar IV. 23	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Senin di Jl.Perjuangan.....	86
Gambar IV. 24	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Rabu di Jl.Perjuangan	91
Gambar IV. 25	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Rabu di Jl.Perjuangan.....	92
Gambar IV. 26	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Rabu di Jl.Perjuangan.....	93
Gambar IV. 27	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Jumat di Jl.Perjuangan	97
Gambar IV. 28	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Jumat di Jl.Perjuangan.....	98
Gambar IV. 29	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Jumat di Jl.Perjuangan.....	99
Gambar IV. 30	Hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Minggu di Jl.Perjuangan.....	103

Gambar IV. 31	Hubungan matematis antara volume – kepadatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Minggu di Jl.Perjuangan.....	104
Gambar IV. 32	Hubungan matematis antara volume - kecepatan untuk model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> pada hari Minggu di Jl.Perjuangan.....	105
Gambar IV. 33	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Senin	111
Gambar IV. 34	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time</i> Diagram Jl.Ir.H Juanda pada Hari Senin	112
Gambar IV. 35	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Senin	116
Gambar IV. 36	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl.Ir Juanda Hari Senin.....	118
Gambar IV. 37	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl.Ir Juanda Hari Senin.....	118
Gambar IV. 38	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	120
Gambar IV. 39	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time</i> Diagram Jl.Ir.H Juanda pada Hari Rabu	121
Gambar IV. 40	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	127
Gambar IV. 41	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl.Ir Juanda Hari Rabu	129
Gambar IV. 42	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl.Ir Juanda Hari Rabu	129
Gambar IV. 43	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Ir.H Juanda pada Hari Jumat.....	131
Gambar IV. 44	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time</i> Diagram Jl.Ir.H Juanda pada Hari Jumat.....	132
Gambar IV. 45	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Jumat.....	138
Gambar IV. 46	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl.Ir Juanda Hari Jumat.....	140

Gambar IV. 47	Grafik Hubungan Durasi Penutupan Terhadap Total Tundaan di Jl.Ir.H Juanda Hari Jumat.....	140
Gambar IV. 48	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Ir.H Juanda pada Hari Minggu.....	142
Gambar IV. 49	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time</i> Diagram Jl.Ir.H Juanda pada Hari Minggu.....	143
Gambar IV. 50	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Minggu.....	148
Gambar IV. 51	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl.Ir Juanda Hari Minggu	150
Gambar IV. 52	Grafik Hubungan Durasi Penutupan Terhadap Total Tundaan di Jl.Ir.H Juanda Hari Minggu	150
Gambar IV. 53	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Perjuangan pada Hari Senin	153
Gambar IV. 54	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time</i> Diagram Jl.Perjuangan pada Hari Senin	154
Gambar IV. 55	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl. Perjuangan Pada Hari Senin.....	159
Gambar IV. 56	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl. Perjuangan Hari Senin	161
Gambar IV. 57	Grafik Hubungan Durasi Penutupan Terhadap Total Tundaan di Jl.Perjuangan Hari Senin	162
Gambar IV. 58	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Perjuangan pada Hari Rabu	163
Gambar IV. 59	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time</i> Diagram Jl.Perjuangan pada Hari Rabu	165
Gambar IV. 60	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl. Perjuangan Pada Hari Rabu	170
Gambar IV. 61	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl. Perjuangan Hari Rabu	172
Gambar IV. 62	Grafik Hubungan Durasi Penutupan Terhadap Total Tundaan di Jl.Perjuangan Hari Rabu.....	172
Gambar IV. 63	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat.....	174

Gambar IV. 64	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time</i> Diagram Jl.Ir.H Juanda pada Hari Jumat.....	175
Gambar IV. 65	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl. Perjuangan Pada Hari Jumat	180
Gambar IV. 66	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl. Perjuangan Hari Jumat	182
Gambar IV. 67	Grafik Hubungan Durasi Penutupan Terhadap Total Tundaan di Jl.Perjuangan Hari Jumat	182
Gambar IV. 68	Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan di Jl.Perjuangan pada Hari Minggu.....	184
Gambar IV. 69	Gelombang Kejut pada <i>Space-Time Diagram</i> di Jl.Perjuangan Pada Hari Minggu	185
Gambar IV. 70	Perubahan Kapasitas Sesuai Durasi Penutupan dan Waktu Pemulihan di Jl. Perjuangan Pada Hari Minggu	190
Gambar IV. 71	Grafik Hubungan Panjang Antrian dan Durasi Penutupan Palang Pintu Jl. Perjuangan Hari Minggu	192
Gambar IV. 72	Grafik Hubungan Durasi Penutupan Terhadap Total Tundaan di Jl.Perjuangan Hari Minggu.....	192

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	<i>Range</i> nilai MAPE.....	22
Tabel II. 2	Penelitian Relevan	23
Tabel IV. 1	Sampel Pengambilan Data Kecepatan	46
Tabel IV. 2	Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Senin.....	47
Tabel IV. 3	Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Rabu	48
Tabel IV. 4	Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat.....	49
Tabel IV. 5	Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Minggu	50
Tabel IV. 6	Perhitungan Kepadatan Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Senin.....	51
Tabel IV. 7	Perhitungan Kepadatan Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Rabu	52
Tabel IV. 8	Perhitungan Kepadatan Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat.....	54
Tabel IV. 9	Perhitungan Kepadatan Jl.Ir.H Juanda dan Jl.Perjuangan Pada Hari Minggu	55
Tabel IV. 10	Hasil Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Senin.....	57
Tabel IV. 11	Hasil Analisis Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Senin.....	58
Tabel IV. 12	Hasil Analisis Regresi Linear Underwood Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Senin.....	59
Tabel IV. 13	Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	63
Tabel IV. 14	Analisis Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	64
Tabel IV. 15	Hasil Perhitungan Regresi Linear <i>Underwood</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	65
Tabel IV. 16	Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Jumat	69

Tabel IV. 17 Analisis Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	70
Tabel IV. 18 Analisis Regresi Linear <i>Underwood</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Jumat	71
Tabel IV. 19 Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Minggu	75
Tabel IV. 20 Analisis Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Minggu	76
Tabel IV. 21 Analisis Regresi Linear <i>Underwood</i> Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Minggu	77
Tabel IV. 22 Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Senin	82
Tabel IV. 23 Hasil Perhitungan Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Senin	83
Tabel IV. 24 Analisis Regresi Linear <i>Underwood</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Senin	84
Tabel IV. 25 Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Rabu	88
Tabel IV. 26 Analisis Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Rabu	89
Tabel IV. 27 Analisis Regresi Linear <i>Underwood</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Rabu	90
Tabel IV. 28 Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat	94
Tabel IV. 29 Hasil Perhitungan Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat	95
Tabel IV. 30 Analisis Regresi Linear <i>Underwood</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat	96
Tabel IV. 31 Analisis Regresi Linear <i>Greenshield</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Minggu	100
Tabel IV. 32 Analisis Regresi Linear <i>Greenberg</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Minggu	101
Tabel IV. 33 Analisis Regresi Linear <i>Underwood</i> Jl.Perjuangan Pada Hari Minggu	102
Tabel IV. 34 Hasil Uji Regresi	108
Tabel IV. 35 Hasil Parameter Model Hubungan	109

Tabel IV. 36 Analisis Nilai Gelombang Kejut di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Senin	113
Tabel IV. 37 Analisis Nilai Gelombang Kejut di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	124
Tabel IV. 38 Analisa Nilai Gelombang Kejut di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Jumat	135
Tabel IV. 39 Analisis Nilai Gelombang Kejut di Jl.Ir.H Juanda Pada Hari Minggu	145
Tabel IV. 40 Analisis Nilai Gelombang Kejut di Jl.Perjuangan Pada Hari Senin	156
Tabel IV. 41 Analisis Nilai Gelombang Kejut di Jl.Perjuangan Pada Hari Rabu	167
Tabel IV. 42 Analisis Nilai Gelombang Kejut di Jl.Perjuangan Pada Hari Jumat	177
Tabel IV. 43 Analisis Nilai Gelombang Kejut di Perjuangan Pada Hari Minggu	187
Tabel IV. 44 Analisis Waktu Pemulihan di Jl.Ir.H Juanda.....	195
Tabel IV. 45 Analisis Waktu Pemulihan di Jalan Perjuangan	196
Tabel IV. 46 Hasil Uji MAPE Waktu Pemulihan.....	197
Tabel IV. 47 <i>Time Series</i> Penutupan Palang Pintu Perlintasan	199

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Survei <i>Traffic Counting</i>	xxiv
Lampiran 2	Formulir Survei Kecepatan Kendaraan	xxvi
Lampiran 3	Volume Lalu Lintas di Jalan Ir.H Juanda Hari Senin	xxvi
Lampiran 4	Volume Lalu Lintas di Jalan Ir.H Juanda Hari Rabu.....	xxvii
Lampiran 5	Volume Lalu Lintas di Jalan Ir.H Juanda Hari Jumat	xxviii
Lampiran 6	Volume Lalu Lintas di Jalan Ir.H Juanda Hari Minggu	xxix
Lampiran 7	Volume Lalu Lintas di Jalan Perjuangan Hari Senin.....	xxx
Lampiran 8	Volume Lalu Lintas di Jalan Perjuangan Hari Rabu	xxxi
Lampiran 9	Volume Lalu Lintas di Jalan Perjuangan Hari Jumat.....	xxxii
Lampiran 10	Volume Lalu Lintas di Jalan Perjuangan hari Minggu	xxxiii
Lampiran 11	Kecepatan Kendaraan di Jalan Ir.H Juanda Hari Senin.....	xxxv
Lampiran 12	Durasi Penutupan Palang Pintu di Jalan Ir.H Juanda dan Jalan Perjuangan	xxxvi
Lampiran 13	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Ir.H Juanda Pada Hari Senin	xxxvii
Lampiran 14	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	xxxviii
Lampiran 15	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Ir.H Juanda Pada Hari Jumat	xxxix
Lampiran 16	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Ir.H Juanda Pada Hari Minggu	xl
Lampiran 17	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Perjuangan Pada Hari Senin	xli
Lampiran 18	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Ir.H Juanda Pada Hari Rabu	xlii
Lampiran 19	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Ir.H Juanda Pada Hari Jumat	xliii
Lampiran 20	Data Analisis Regresi Linear di Jalan Ir.H Juanda Pada Hari Minggu	xliv
Lampiran 21	Hasil Uji MAPE di Jalan Ir.H Juanda	xliv
Lampiran 22	Hasil Uji MAPE di Jalan Perjuangan.....	xlvi
Lampiran 23	Dokumentasi Survei.....	xlvi

INTISARI

Kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh perlintasan sebidang kereta api merupakan salah satu permasalahan utama di kawasan perkotaan, khususnya di Jalan Insinyur H. Juanda, Kota Bekasi. Studi ini penting mengingat dampak yang diberikan akibat tundaan dan antrian kendaraan yang berkepanjangan. Penelitian sebelumnya telah membahas fenomena gelombang kejut dalam lalu lintas, namun belum secara komprehensif mengaitkannya dengan pemodelan karakteristik lalu lintas serta simulasi mikroskopik di lokasi dengan perlintasan aktif. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi celah dengan menganalisis pengaruh gelombang kejut terhadap karakteristik lalu lintas dan pemulihan arus pasca penutupan palang pintu.

Metode yang digunakan mencakup survei lapangan selama empat hari, pemodelan hubungan kecepatan, volume, dan kepadatan lalu lintas menggunakan model *Greenshield*, *Greenberg*, dan *Underwood*, serta analisis gelombang kejut dan waktu pemulihan arus. Validasi model dilakukan menggunakan uji *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan visualisasi lalu lintas dilakukan melalui simulasi PTV VISSIM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Greenberg* paling representatif dalam memodelkan hubungan kecepatan-kepadatan, dengan nilai R^2 mencapai 0,923 untuk Jalan Juanda dan 0,959 untuk Jalan Perjuangan. Gelombang kejut akibat penutupan palang pintu secara signifikan menurunkan kapasitas jalan, memperpanjang panjang antrian (rata-rata 1,22 km di Jalan Juanda dan 0,74 km di Jalan Perjuangan), serta meningkatkan waktu tundaan (rata-rata 1912,52 detik di Juanda dan 4251,01 detik di Perjuangan). Waktu pemulihan lalu lintas pun bervariasi, dengan rata-rata 141,94 detik di Jalan Juanda dan 336 detik di Jalan Perjuangan. Simulasi PTV VISSIM menunjukkan pola *stop-and-go* yang intens bahkan setelah palang terbuka. Penelitian ini dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan dalam penataan manajemen lalu lintas di sekitar perlintasan sebidang, seperti pengaturan durasi palang atau pembangunan *flyover/underpass*, untuk mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi pergerakan kendaraan di kondisi serupa.

Kata kunci: gelombang kejut, karakteristik lalu lintas, panjang antrian, tundaan, waktu pemulihan, PTV VISSIM, perlintasan sebidang.

ABSTRACT

Traffic congestion caused by railway level crossings is a major issue in urban areas, particularly on Insinyur H. Juanda Street, Bekasi City. This study is important due to the significant impact of prolonged vehicle delays and queues. Previous studies have discussed shockwave phenomena in traffic flow, but have not comprehensively linked them with traffic flow modeling and microscopic simulation at active crossing locations. Therefore, this research fills the gap by analyzing the effect of shockwaves on traffic characteristics and flow recovery after the crossing gates are reopened.

The methodology includes a four-day field survey, modeling the relationship between speed, volume, and density using Greenshield, Greenberg, and Underwood models, as well as shockwave and recovery time analysis. Model validation was performed using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) test, and traffic behavior was visualized using the PTV VISSIM simulation software.

The results show that the Greenberg model is the most representative for describing the speed-density relationship, with R^2 values reaching 0.923 for Juanda Street and 0.959 for Perjuangan Street. Shockwaves caused by gate closures significantly reduced road capacity, increased queue lengths (averaging 1.22 km on Juanda Street and 0.74 km on Perjuangan Street), and increased delay times (averaging 1,912.52 seconds on Juanda and 4,251.01 seconds on Perjuangan). Traffic recovery times also varied, averaging 141.94 seconds on Juanda Street and 336 seconds on Perjuangan Street. VISSIM simulations indicated intense stop-and-go traffic patterns even after the gate was reopened.

This study provides a basis for traffic management policies near level crossings, such as adjusting gate closure durations or constructing flyovers/underpasses, to reduce congestion and improve traffic efficiency in similar conditions.

Keywords: *shockwave, traffic characteristics, queue length, delay, recovery time, PTV VISSIM, level crossing.*