

SKRIPSI
ANALISIS PENERAPAN KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL
MEMPERTIMBANGKAN PERILAKU PENGEMUDI ANGKUTAN
BARANG DI KABUPATEN LUMAJANG

(Studi Kasus: Simpang Klojen dan Simpang Smada, Kabupaten Lumajang)

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



Disusun Oleh :

BHISMA ADIYANSAH

22011037

PROGRAM STUDI
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENERAPAN KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL
MEMPERTIMBANGKAN PERILAKU PENGEMUDI ANGKUTAN BARANG DI
KABUPATEN LUMAJANG**

(ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF SIGNALIZED INTERSECTION COORDINATION
CONSIDERING THE BEHAVIOR OF FREIGHT TRANSPORT DRIVERS IN LUMAJANG
REGENCY)

Disusun oleh:

BHISMA ADIYANSAH

22011037

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Riza Phalevi Marwanto, S.T., M.T.

NIP. 19850716 201902 1 001

Pembimbing 2

Tanggal, 30 April 2026



Frans Tohom, S.T., M.T.

NIP. 19880605 201902 1 004

Tanggal, 30 April 2026

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISIS PENERAPAN KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL
MEMPERTIMBANGKAN PERILAKU PENGEMUDI ANGKUTAN BARANG DI
KABUPATEN LUMAJANG

(ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF SIGNALIZED INTERSECTION
COORDINATION CONSIDERING THE BEHAVIOR OF FREIGHT TRANSPORT
DRIVERS IN LUMAJANG REGENCY)

Disusun oleh:

BHISMA ADIYANSAH

22011037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 08 Mei 2026

Ketua Sidang

Rizki Hardimansyah, S.S.T(TD), M.Sc.
NIP. 19890804 201012 1 005

Penguji 1

Nurul Fitriani, S.Pd., M.T.
NIP. 19910416 201902 2 002

Penguji 2

Riza Phalevi Marwanto, S.T., M.T.
NIP. 19850716 201902 1 001

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T.
NIP. 19840923 200812 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BHISMA ADIYANSAH

Notar : 22011037

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**ANALISIS PENERAPAN KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL MEMPERTIMBANGKAN PERILAKU PENGEMUDI ANGKUTAN BARANG DI KABUPATEN LUMAJANG**" 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 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 mana pun.

Tegal, 30 April 2026

Yang menyatakan,

A yellow rectangular official stamp with a red border. The stamp contains the text 'METERAI TEMPEL' and the identification number 'BAANX399561351'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Bhisma Adiyansah

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan segenap rasa syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan dalam setiap langkah perjalanan ini, karya sederhana ini penulis persembahkan sebagai wujud pengabdian yang tulus kepada kedua orang tua tercinta. Kepada Ayahanda Kapten CKE Bambang Adi Purnomo dan Ibunda Handayani yang tiada henti mencurahkan kasih sayang, doa, serta pengorbanan yang tak ternilai. Semoga setiap peluh dan air mata yang telah tertumpahkan demi keberhasilan kami menjadi amal yang diridhai dan dibalas berlipat ganda oleh-Nya.

Kepada keluarga terdekat saya Dicky Fernando, S.Tr.MP., M.M., Puput Adiyansari, S.H, M.M., dan Arunika Yumna Dzakiyyah yang senantiasa hadir dengan dukungan moral, semangat yang tak pernah padam, dan kepercayaan yang selalu diberikan dalam setiap kondisi, terima kasih atas segala doa yang dipanjatkan dalam senyap, atas setiap kata yang menguatkan, dan atas kehadiran yang menjadi tempat pulang di kala lelah menghampiri. Kalian adalah fondasi terkuat yang menopang setiap perjuangan penulis dalam menyelesaikan karya ini.

Terimakasih diucapkan kepada Dosen kami Bapak Riza Phahlevi Marwanto, S.T., M.T. dan Bapak Frans Tohom, S.T., M.T., yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan. Teruntuk Adnesh, terimakasih telah menjadi teman diskusi dan pemberi semangat saat masa-masa penulisan skripsi, rekan-rekan seperjuangan "Abhipraya Sahitya 33", sahabat yang menemani hari-hari penuh perjuangan, serta semua orang-orang baik yang hadir dalam setiap momen, karya ini juga menjadi bagian dari kalian. Semoga apa yang telah dilalui menjadi kenangan indah yang abadi, dan semoga Allah membalas segala kebaikan yang telah diberikan dengan hal yang jauh lebih baik.

KATA PENGANTAR

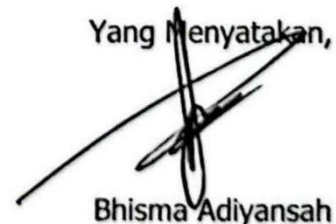
Puji syukur kehadirat Allah SWT yang sudah memberikan nikmat iman dan islam sehingga kita masih bisa melaksanakan aktivitas seperti biasanya. Tidak lupa sholawat dan salam senantiasa kita limpahkan kepada baginda nabi besar, Nabi Muhammad SAW serta keluarga dan sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi berjudul "**ANALISIS PENERAPAN KOORDINASI SIMPANG BERSINYAL MEMPERTIMBANGKAN PERILAKU PENGEMUDI ANGKUTAN BARANG DI KABUPATEN LUMAJANG**". Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan mampu selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Riza Phalevi Marwanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I penyusunan skripsi.
4. Bapak Frans Tohom, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II penyusunan skripsi.
5. Orang tua yang telah membesarkan serta mendidik dengan penuh kesabaran dan perhatian hingga saat ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas ilmu yang telah diberikan dan diajarkan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Tegal, 30 April 2026

Yang Menyatakan,



Bhisma Adiyansah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	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	7
II.1 Simpang	7
II.2 Simpang Bersinyal	9
II.3 Kinerja Simpang Bersinyal	10
II.3.1 Tingkat pelayanan Simpang.....	11
II.3.2 Kecepatan Kendaraan	12
II.4 Koordinasi Simpang Bersinyal.....	12
II.4.1 Syarat koordinasi simpang.....	16
II.4.2 Metode koordinasi sinyal.....	16
II.5 Perilaku Pengemudi Angkutan Barang.....	17
II.5.1 Pengaruh Perilaku Pengemudi Angkutan Barang Terhadap kinerja Lalu Lintas.....	18
II.5.2 Pengaruh Perilaku Pengemudi Angkutan Barang Terhadap Kalibrasi Simulasi	18

II.6 VISSIM	20
II.6.1 Kalibrasi Pemodelan VISSIM	23
II.6.2 Validasi Pemodelan VISSIM	24
II.7 Penelitian Relevan	27
BAB III METODE PENELITIAN	35
III.1 Lokasi Penelitian.....	35
III.2 Jenis Penelitian.....	35
III.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	36
III.4 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	37
III.5 Populasi dan Sampel.....	42
III.6 Parameter Penelitian.....	43
III.7 Teknik Analisis Data.....	46
III.7.1 Analisis Kondisi Eksisting	46
III.7.2 Analisis Menggunakan PTV Vissim	47
III.7.3 Menyusun Alternatif Penanganan.....	50
III.8 Bagan Alir Penelitian	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
IV.1 Kinerja Simpang Kondisi Eksisting.....	52
IV.1.1 Kondisi Eksisting Simpang Klojen.....	53
IV.1.2 Kondisi Eksisting Simpang Smada.....	64
IV.1.3 Data Driving Behavior	76
IV.1.4 Pemodelan Kondisi Eksisting Simpang.....	82
IV.1.5 Kalibrasi dan Validasi Pemodelan Vissim	95
IV.1.6 Kinerja Simpang Eksisting Hasil Simulasi.....	104
IV.2 Alternatif Penanganan Masalah	105
IV.2.1 Pemodelan Alternatif 1	106
IV.2.2 Pemodelan Alternatif 2.....	110
IV.2.3 Pemodelan Alternatif 3.....	114
IV.3 Rekomendasi Perencanaan Alternatif Terbaik	116
IV.3.1 Perbandingan Kinerja Lalu lintas Kondisi Eksisting dan Alternatif	117
IV.3.2 Pemilihan Alternatif Terbaik	121
IV.3.3 Langkah Persiapan Penerapan Alternatif Terbaik.....	121
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	124

V.1 Kesimpulan.....	124
V.2 Saran.....	125
DAFTAR PUSTAKA	126
LAMPIRAN.....	129

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Tingkat Pelayanan Jalan (PM 96 Tahun 2015)	11
Tabel II.2	Perhitungan Validasi	25
Tabel II.3	Validasi GEH (Modul VISSIM, 2020)	25
Tabel II.4	Penelitian Relevan	27
Tabel III.1	Alat Penelitian	36
Tabel III.2	Sumber Data	42
Tabel IV.1	Data Geometrik Simpang Klojen.....	54
Tabel IV.2	Volume Lalu Lintas Simpang Klojen Jam Sibuk.....	56
Tabel IV.3	Sampel Kecepatan Kendaraan Simpang Klojen.....	57
Tabel IV.4	Data Waktu Siklus Eksisting Simpang Klojen.....	64
Tabel IV.5	Data Geometrik Simpang Smada	65
Tabel IV.6	Volume Lalu Lintas Simpang Smada Jam Sibuk.....	68
Tabel IV.7	Sampel Kecepatan Kendaraan Simpang Smada	70
Tabel IV.8	Data Waktu Siklus Eksisting Simpang Smada.....	76
Tabel IV.9	Data Driving Behavior Lateral Simpang Klojen	76
Tabel IV.10	Data Driving Behavior Lateral Simpang Smada	77
Tabel IV.11	Data Driving Behavior <i>Car Following</i> Simpang Klojen	78
Tabel IV.12	Data Driving Behavior <i>Car Following</i> Simpang Smada	78
Tabel IV.13	Data Akselerasi Simpang Klojen	79
Tabel IV.14	Data Akselerasi Simpang Smada	81
Tabel IV.15	Parameter Kalibrasi Pertama.....	96
Tabel IV.16	Nilai GEH Kalibrasi Pertama	96
Tabel IV.17	Nilai MAPE Kalibrasi Pertama	98
Tabel IV.18	Parameter Kalibrasi Kedua.....	99
Tabel IV.19	Nilai GEH Kalibrasi Kedua	100
Tabel IV.20	Nilai MAPE Kalibrasi Kedua	101
Tabel IV.21	Kinerja Eksisting Simpang Klojen dan Simpang Smada	105
Tabel IV.22	Waktu Siklus Simpang Klojen.....	107
Tabel IV.23	Waktu Siklus Alternatif 1 Simpang Smada	107
Tabel IV.24	Output Kinerja Simpang Alternatif 1	110
Tabel IV.25	Waktu Siklus Simpang Klojen Alternatif 2	111
Tabel IV.26	Waktu Siklus Simpang Smada Alternatif 2	111

Tabel IV.27 Output Kinerja Simpang Alternatif 2	114
Tabel IV.28 Volume Lalu Lintas Pembatasan	115
Tabel IV.34 Output Kinerja Simpang Alternatif 3	116
Tabel IV.35 Perbandingan Kinerja Lalu Lintas.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Persimpangan Sebidang (Khisty & Lall, 2003)	7
Gambar II.2	Persimpangan Tak Sebidang (Khisty & Lall, 2003)	8
Gambar II.3	Bundaran (<i>Roundabout</i>) (Khisty & Lall, 2003)	9
Gambar II.4	Konsep Koordinasi Simpang (Koonce et al., 2008)	13
Gambar II.5	Konsep Diagram Ruang Waktu (Koonce et al., 2008)	15
Gambar II.6	Kerangka Berpikir	19
Gambar II.7	State of the Art Penelitian Kalibrasi Driving Behavior	33
Gambar II.8	Diagram Research Gap	34
Gambar III.1	Lokasi Penelitian	35
Gambar III.2	Penempatan Surveior <i>Driving Behaviour</i> (Romadhona et al., 2019)	41
Gambar IV.1	Penampang Atas Lokasi Penelitian	52
Gambar IV.2	Penampang Atas Simpang Klojen	53
Gambar IV.3	Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Simpang Klojen	55
Gambar IV.4	Diagram Arus Kendaraan Simpang Klojen	57
Gambar IV.5	Distribusi kecepatan (SM) Kaki Barat Simpang Klojen	58
Gambar IV.6	Distribusi kecepatan (MP) Kaki Barat Simpang Klojen	58
Gambar IV.7	Distribusi Kecepatan (KS) Kaki Barat Simpang Klojen	59
Gambar IV.8	Distribusi Kecepatan (SM) Kaki Selatan Simpang Klojen	59
Gambar IV.9	Distribusi Kecepatan (MP) Kaki Selatan Simpang Klojen	60
Gambar IV.10	Distribusi Kecepatan (KS) Kaki Selatan Simpang Klojen	60
Gambar IV.11	Distribusi Kecepatan (SM) Kaki Timur Simpang Klojen	61
Gambar IV.12	Distribusi Kecepatan (MP) Kaki Timur Simpang Klojen	61
Gambar IV.13	Distribusi Kecepatan (SM) Kaki Utara Simpang Klojen	62
Gambar IV.14	Distribusi Kecepatan (MP) Kaki Utara Simpang Klojen	62
Gambar IV.15	Distribusi Kecepatan (KS) Kaki Utara Simpang Klojen	63
Gambar IV.16	Diagram Fase Sinyal Eksisting Simpang Klojen	63
Gambar IV.17	Penampang Atas Simpang Smada	64
Gambar IV.18	Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Simpang Smada	67
Gambar IV.19	Distribusi Pergerakan Kendaraan Simpang Smada	69

Gambar IV.20	Distribusi Kecepatan (SM) Kaki Barat Simpang Smada.....	70
Gambar IV.21	Distribusi Kecepatan (MP) Kaki Barat Simpang Smada.....	71
Gambar IV.22	Distribusi Kecepatan (SM) Kaki Selatan Simpang Smada	71
Gambar IV.23	Distribusi Kecepatan (MP) Kaki Selatan Simpang Smada.....	72
Gambar IV.24	Distribusi Kecepatan (KS) Kaki Selatan Simpang Smada	72
Gambar IV.25	Distribusi Kecepatan (SM) Kaki Timur Simpang Smada.....	73
Gambar IV.26	Distribusi Kecepatan (MP) Kaki Timur Simpang Smada.....	73
Gambar IV.27	Distribusi Kecepatan (SM) Kaki Utara Simpang Smada	74
Gambar IV.28	Distribusi Kecepatan (MP) Kaki Utara Simpang Smada	75
Gambar IV.29	Distribusi Kecepatan (KS) Kaki Utara Simpang Smada.....	75
Gambar IV.30	Diagram Fase Sinyal Eksisting Simpang Smada.....	75
Gambar IV.31	Network Setting Vissim.....	83
Gambar IV.32	<i>Input Background Image dan Set Scale</i>	83
Gambar IV.33	Pembuatan <i>Link</i>	84
Gambar IV.34	Pembuatan <i>Connector</i>	84
Gambar IV.35	<i>2D/3D Model Distribution</i>	85
Gambar IV.36	<i>Vehicle Types</i>	86
Gambar IV.37	<i>Desire Speed Distribution</i>	86
Gambar IV.38	<i>Desired Acceleration</i>	87
Gambar IV.39	<i>Vehicle Input</i>	88
Gambar IV.40	<i>Vehicle Composition</i>	88
Gambar IV.41	<i>Vehicle Route</i>	89
Gambar IV.42	<i>Reduce Speed Area</i>	89
Gambar IV.43	<i>Signal Controllers</i>	90
Gambar IV.44	<i>Edit Signal Controller</i>	90
Gambar IV.45	<i>Signal Groups</i>	91
Gambar IV.46	<i>Input waktu siklus</i>	91
Gambar IV.47	<i>Input Signal Heads</i>	92
Gambar IV.48	<i>Driving Behavior</i>	92
Gambar IV.49	<i>Driving Behavior Parameter Set</i>	93
Gambar IV.50	<i>Link Behavior Type</i>	93
Gambar IV.51	Penyesuaian <i>Link</i> dengan <i>Driving Behavior</i>	94
Gambar IV.52	<i>Evaluation Configuration</i>	94
Gambar IV.53	Tampilan Simulasi Sebelum Kalibrasi	95

Gambar IV.54 Grafik Nilai Volume Kalibrasi	102
Gambar IV.55 Grafik Nilai Panjang Antrian Kalibrasi	103
Gambar IV.56 Grafik Rata-Rata Nilai GEH dan MAPE	103
Gambar IV.57 Tampilan Simulasi Setelah Kalibrasi	104
Gambar IV.58 Diagram Waktu Siklus Simpang Klojen.....	107
Gambar IV.59 Diagram Waktu Siklus Alternatif 1	107
Gambar IV.60 Diagram Koordinasi Alternatif 1.....	109
Gambar IV.61 Diagram Waktu Siklus Simpang Klojen Alternatif 2.....	111
Gambar IV.62 Diagram Waktu Siklus Simpang Smada Alternatif 2.....	111
Gambar IV.63 Diagram Koordinasi Alternatif 2.....	113
Gambar IV.64 Rekomendasi Penambahan Rambu Pembatasan Angkutan Barang	122
Gambar IV.65 Peta Rute Alternatif Angkutan Barang.....	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Survei Inventarisasi Simpang	130
Lampiran 2	Formulir Survei CTMC.....	132
Lampiran 3	Formulir Survei Spot Speed.....	133
Lampiran 4	Dokumentasi Survei CTMC.....	134
Lampiran 5	Dokumentasi Survei Kecepatan dan Akselerasi.....	134
Lampiran 6	Dokumentasi Survei Inventarisasi Jalan.....	135
Lampiran 7	Survei Driving Behavior dan Panjang Antrian	136
Lampiran 8	Data Volume Lalu Lintas Simpang Klojen.....	137
Lampiran 9	Data Volume Lalu Lintas Simpang Smada.....	138
Lampiran 10	Kecepatan Kendaraan Pendekat Barat Simpang Klojen	139
Lampiran 11	Speed Distribution Pendekat Barat Simpang Klojen	140
Lampiran 12	Kecepatan Kendaraan Pendekat Selatan Simpang Klojen	141
Lampiran 13	Speed Distribution Pendekat Selatan Simpang Klojen	142
Lampiran 14	Kecepatan Kendaraan Pendekat Timur Simpang Klojen	143
Lampiran 15	Speed Distribution Pendekat Timur Simpang Klojen	144
Lampiran 16	Kecepatan Kendaraan Pendekat Utara Simpang Klojen.....	145
Lampiran 17	Speed Distribution Pendekat Utara Simpang Klojen	146
Lampiran 18	Kecepatan Kendaraan Pendekat Barat Simpang Smada	147
Lampiran 19	Speed Distribution Pendekat Barat Simpang Smada	148
Lampiran 20	Kecepatan Kendaraan Pendekat Selatan Simpang Smada	149
Lampiran 21	Speed Distribution Pendekat Selatan Simpang Smada	150
Lampiran 22	Kecepatan Kendaraan Pendekat Timur Simpang Smada	151
Lampiran 23	Speed Distribution Pendekat Timur Simpang Smada.....	152
Lampiran 24	Kecepatan Kendaraan Pendekat Utara Simpang Smada.....	153
Lampiran 25	Speed Distribution Pendekat Utara Simpang Smada	154
Lampiran 26	Perlengkapan Jalan Kondisi Eksisting Simpang Klojen.....	155
Lampiran 27	Perlengkapan Jalan Kondisi Eksisting Simpang Smada.....	160
Lampiran 28	Panjang Antrian Simpang Klojen Tanpa Pembatasan	164
Lampiran 29	Panjang Antrian Simpang Klojen Pembatasan	164
Lampiran 30	Panjang Antrian Simpang Smada Tanpa Pembatasan	164
Lampiran 31	Panjang Antrian Simpang Smada Pembatasan	164

Lampiran 32 Output Validasi Vissim Volume	165
Lampiran 33 Output Validasi Vissim Panjang Antrian	167
Lampiran 34 Output Validasi Volume Pembatasan	169
Lampiran 35 Output Validasi Panjang Antrian Pembatasan.....	171

INTISARI

Simpang Klojen dan Simpang Smada di Jalan Brigjen Slamet Riyadi, Kabupaten Lumajang, mengalami kemacetan parah akibat tingginya volume lalu lintas pada ruas jalan tersebut ditambah dengan angkutan barang pasir yang dialihkan melalui jalan perkotaan sejak penyempitan Jalur Lingkar Timur (JLT). Jarak kedua simpang yang hanya 750 meter menyebabkan antrian berantainya dengan panjang mencapai 223,3 meter dan 225,3 meter serta tundaan yang menempatkan keduanya pada Tingkat Pelayanan F. Penelitian terdahulu tentang kalibrasi perilaku berkendara di simpang perkotaan belum pernah melibatkan angkutan barang, sehingga studi ini hadir untuk mengisi kesenjangan riset tersebut. Penelitian bertujuan menganalisis kinerja eksisting dengan mempertimbangkan perilaku pengemudi angkutan barang, menyusun skenario koordinasi sinyal, dan menentukan alternatif terbaik menggunakan PTV VISSIM.

Pengumpulan data dilakukan melalui survei CTMC, kecepatan dan akselerasi kendaraan, serta survei *driving behavior* angkutan barang. Model VISSIM yang dibangun dikalibrasi dan divalidasi menggunakan uji statistik GEH dan MAPE, dengan hasil $GEH = 1,73$ dan $MAPE = 6,68\%$ pada kalibrasi K2, memenuhi ambang batas yang dipersyaratkan. Kondisi eksisting menunjukkan tundaan rata-rata 78,56 detik/kendaraan di Simpang Klojen dan 127,97 detik/kendaraan di Simpang Smada, keduanya berada pada LOS F. Dari tiga alternatif yang diuji, Alternatif 3 dengan penerapan koordinasi sinyal terpadu disertai penyesuaian waktu siklus dan *offset* memberikan perbaikan terbaik, meningkatkan kinerja Simpang Klojen menjadi LOS D (tundaan 28,72 det/kend) dan Simpang Smada menjadi LOS B (tundaan 9,83 det/kend), sehingga direkomendasikan sebagai solusi prioritas bagi Dinas Perhubungan Kabupaten Lumajang.

Kata Kunci: Simpang Bersinyal, Koordinasi Sinyal, *Driving Behavior*, Angkutan Barang, PTV VISSIM, Tingkat Pelayanan

ABSTRACT

Klojen Intersection and Smada Intersection along Jalan Brigjen Slamet Riyadi, Lumajang Regency, suffer from severe congestion caused by high traffic volume on the road segment combined with iron sand freight vehicles rerouted through the urban road network following the narrowing of the Eastern Ring Road (JLT). The 750-meter proximity of the two intersections generates cascading queues reaching 223.3 meters and 225.3 meters, with delays placing both intersections at Level of Service F. Previous research on driving behavior calibration at urban signalized intersections has never included freight vehicles, creating a research gap that this study addresses. The research aims to analyze existing performance considering freight driver behavior, develop signal coordination scenarios, and determine the best alternative using PTV VISSIM microsimulation.

Data were collected through Classified Traffic Movement Count (CTMC) surveys, vehicle speed and acceleration measurements, and a dedicated freight vehicle driving behavior survey. The VISSIM model was calibrated and validated using GEH and MAPE statistical tests, yielding $GEH = 1.73$ and $MAPE = 6.68\%$ in the second calibration (K2), both satisfying the required thresholds. Existing conditions revealed average delays of 78.56 sec/veh at Klojen Intersection and 127.97 sec/veh at Smada Intersection, both at LOS F. Among three alternatives tested, Alternative 3 — implementing integrated signal coordination with optimized cycle time and offset adjustments — delivered the best improvement, upgrading Klojen Intersection to LOS D (delay 28.72 sec/veh) and Smada Intersection to LOS B (delay 9.83 sec/veh), and is therefore recommended as the priority solution for the Lumajang Regency Transportation Agency.

Keywords: *Signalized Intersection, Signal Coordination, Driving Behavior, Freight Transport, PTV VISSIM, Level of Service*