

SKRIPSI
OPTIMASI KINERJA LALU LINTAS DAN EMISI GAS
BUANG PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL DENGAN
PTV VISSIM
(STUDI KASUS : SIMPANG JL. INSPEKSI KALIMALANG –
JL. SETIA DARMA 2) KABUPATEN BEKASI

Ditujukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Terapan
Tranportasi Pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh :

MUHAMMAD FATIH MUFADHDHAL

22013078

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

SKRIPSI
OPTIMASI KINERJA LALU LINTAS DAN EMISI GAS
BUANG PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL DENGAN
PTV VISSIM
(STUDI KASUS : SIMPANG JL. INSPEKSI KALIMALANG –
JL. SETIA DARMA 2) KABUPATEN BEKASI

Ditujukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Terapan
Tranportasi Pada Program Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh :

MUHAMMAD FATIH MUFADHDHAL

22013078

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**OPTIMASI KINERJA LALU LINTAS DAN EMISI GAS BUANG PADA
PERSIMPANGAN BERSINYAL DENGAN PTV VISSIM
(STUDI KASUS : SIMPANG JL. INSPEKSI KALIMALANG – JL.
SETIA DARMA 2) KABUPATEN BEKASI**

*OPTIMIZING TRAFFIC PERFORMANCE AND EXHAUST EMISSIONS AT
SIGNALIZED INTERSECTIONS USING PTV VISSIM
(CASE STUDY: INSPEKSI KALIMALANG – SETIA DARMA 2
INTERSECTION) BEKASI REGENCY*

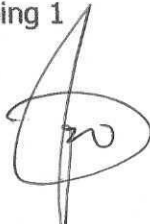
Disusun oleh:

Muhammad Fatih Mufadhhal

22013078

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Ainun Rahmawati, S.T., M.Eng., M.Sc.
NIP. 199306172019022002

Tanggal : 8 Mei 2026

Pembimbing 2



Agus Budi Purwantoro, Dr., A.TD., M.T.
NIP. 196603261986031007

Tanggal : 9 Mei 2026

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMASI KINERJA LALU LINTAS DAN EMISI GAS BUANG PADA
PERSIMPANGAN BERSINYAL DENGAN PTV VISSIM**

**(STUDI KASUS : SIMPANG JL. INSPEKSI KALIMALANG – JL.
SETIA DARMA 2) KABUPATEN BEKASI**

*OPTIMIZING TRAFFIC PERFORMANCE AND EXHAUST EMISSIONS AT
SIGNALIZED INTERSECTIONS USING PTV VISSIM*

*(CASE STUDY: INSPEKSI KALIMALANG – SETIA DARMA 2
INTERSECTION) BEKASI REGENCY*

Disusun oleh:

Muhammad Fatih Mufadhhal

22013078

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 20 Mei 2026

Ketua Penguji

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

NIP. 19850716 201902 1 001

Penguji 1

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

NIP. 19830504 200812 1 001

Penguji 2

Agus Budi Purwantoro, Dr., A.TD., M.T.

NIP. 19660326 198603 1 007

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Alfani Baharuddin, S.Si.T., M.T.

NIP. 19840923 200812 1000

Tanda Tangan

Tanda Tangan

Tanda Tangan

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Fatih Mufadhdhal

Notar : 2201307s8

Program Studi : Diploma IV Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Optimasi Kinerja Lalu Lintas Dan Emisi Gas Buang Pada Persimpangan Bersinyal Dengan PTV VISSIM (Studi Kasus : Simpang Jl. Inspeksi Kalimalang – Jl. Setia Darma 2) Kabupaten Bekasi**" adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang digunakan dalam penelitian ini telah disebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka serta diidentifikasi secara tepat dalam teks skripsi ini.

Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi di institusi manapun. Apabila terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggungjawabkan dan menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Selain itu, saya memastikan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang tercantum dalam skripsi ini adalah kontribusi saya sendiri, kecuali jika secara jelas dinyatakan sebaliknya. Saya tidak menggunakan hasil kerja atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Tegal, 09 Desember 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Fatih Mufadhdhal

KATA PENGANTAR

Penulis bersyukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penyusunan skripsi berjudul **“Optimasi Kinerja Lalu Lintas Dan Emisi Gas Buang Pada Persimpangan Bersinyal Dengan PTV VISSIM (Studi Kasus : Simpang Jl. Inspeksi Kalimalang – Jl. Setia Darma 2) Kabupaten Bekasi”** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Keberhasilan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang telah berkontribusi, baik secara tenaga, ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih yang tulus kepada :

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T. selaku Kepala Program Studi Jurusan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Ibu Ainun Rahmawati, S.T., M.Eng., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing penyusunan skripsi saya.
4. Bapak Agus Budi Purwantoro, Dr., A.TD., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing penyusunan skripsi saya.
5. Kedua Orang Tua saya yang telah membesarkan serta mendidik dengan penuh kasih sayang hingga saat ini.
6. Senior dan Junior serta teman-teman angkatan 33 terkhusus RSTJ C “Awesome”.

Penulis mengakui bahwa skripsi ini masih memerlukan penyempurnaan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini kelak dapat memberikan manfaat positif. Penulis menyampaikan terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan yang telah diberikan.

Tegal, 09 Desember 2025

Muhammad Fatih Mufadhhal

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

BISMILLAHIRAHMANIRRAHIM

Segala puji syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat-Nya yang tak terhingga, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Rasa terimakasih yang mendalam kepada Allah SWT telah mempertemukan saya dengan orang yang tak henti – hentinya memberikan doa dan semangat, menjadikan skripsi ini terselesaikan dengan tepat waktu, meskipun masih terdapat kekurangan didalamnya.

Ucapan terimakasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada kedua orang tua saya, Bapak Mulyono dan Ibu Teti Widiawati atas segala doa, dukungan, dan semangat tiada henti yang diberikan kepada saya. Nenek saya Anisah yang selalu memberikan semangat dan doa kepada saya. Adik saya Muhammad Irza Maulana yang selalu menyemangati dan selalu memberi keharmonisan di keluarga. Kasih sayang dan cinta mereka adalah sumber kekuatan bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Saya juga mengucapkan terimakasih sebesar – besarnya kepada Ibu Ainun Rahmawati dan Bapak Agus Budi Purwantoro selaku dosen pembimbing saya yang dengan sabar membimbing dan memberikan banyak ilmunya kepada saya hingga terselesaikannya skripsi ini.

Anggietha Dwi Artyanandha yang selalu ada untuk saya, terimakasih atas semua motivasi dan dukungannya selama menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada keluarga saya selama 4 tahun disini Angkatan XXXIII dan RSTJ C *Awesome* kalian telah menjadi sketsa perjuangan saya selama 4 tahun yang terukir selamanya dalam hidup saya.

Semoga rasa syukur dan keberkahan ini selalu menyelimuti hari – hari kita. Semangat semua diperjalanan baru dan kehidupan yang sebenarnya, jangan lupakan kalau kita pernah ditempa bersama untuk satu tujuan dalam kebersamaan.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Batasan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Persimpangan.....	5
II.2 Simpang Bersinyal.....	6
II.3 Kapasitas Simpang Bersinyal	8
II.3.1 Penentuan Lebar Pendekat Efektif	9
II.3.1.1 Tipe Pendekat.....	9
II.3.1.2 Lebar Pendekat Efektif	9
II.3.2 Penentuan Arus Jenuh.....	11
II.3.3 Waktu Siklus.....	12
II.4 Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal	13
II.5 Tingkat Pelayanan Simpang	17
II.6 <i>Software</i> PTV VISSIM	18

II.7 Kalibrasi Pemodelan VISSIM.....	18
II.8 Validasi VISSIM.....	20
II.9 Emisi Gas Buang Kendaraan.....	21
II.10 Penggunaan Bahan Bakar Kendaraan Bermotor	22
II.12 Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III.....	27
METODE PENELITIAN	27
III.1 Lokasi Penelitian.....	27
III.2 Bagan Alir Penelitian	28
III.3 Pelaksanaan Penelitian	29
III.3.1 Waktu Penelitian.....	29
III.3.2 Instrumen Penelitian	29
III.4 Metode Pengumpulan Data	30
III.5 Analisis Data	33
III.5.1 Analisis Kinerja Eksisting Simpang	33
III.5.2 Pemodelan VISSIM	33
III.5.3 Kalibrasi VISSIM	37
III.5.4 Validasi VISSIM	37
III.5.5 Analisis Kinerja Simpang Menggunakan VISSIM	37
III.5.6 Analisis Perhitungan Nilai Emisi Kendaraan Bermotor	38
III.5.7 Skenario Penanganan.....	41
BAB IV.....	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
IV.1 Kondisi Eksisting Simpang	43
IV.1.1 Inventarisasi Simpang.....	43
IV.1.2 Data Volume Lalu Lintas	45
IV.1.3 Komposisi Kendaraan.....	51
IV.1.4 Data Fase Sinyal dan Waktu Siklus.....	54
IV.1.5 Data Kecepatan Kendaraan	55
IV.1.6 Data Panjang Antrean Eksisting	58
IV.1.7 Analisis PKJI 2023 Eksisting	59
IV.2 Pemodelan Menggunakan PTV VISSIM	59
IV.2.1 Pemodelan Simpang	60
IV.2.2 Kalibrasi dan Validasi PTV VISSIM	72

IV.2.3 Analisis Kinerja Simpang Eksisting PTV VISSIM.....	78
IV.3 Perhitungan Emisi Gas Buang Persimpangan	78
IV.3.1 Analisis Nilai Emisi Kendaraan Bermotor Eksisting	79
IV.4 Skenario Penanganan Masalah.....	84
IV.4.1 Skenario Pengaturan Ulang Waktu Siklus	84
IV.4.2 Skenario Sistem Satu Arah	88
IV.4.3 Skenario Pelebaran Jalur	89
IV.4.4 Skenario Persimpangan Tak Sebidang	91
IV.5 Hasil dan Pembahasan.....	93
BAB V	95
PENUTUP.....	95
V.1 Kesimpulan	95
V.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Simpang Berdasarkan Bentuk Geometrik.....	6
Gambar II. 2	Konflik Pada Simpang 4 Lengan	7
Gambar II. 3	Pendekat dan Sub-Pendekat	8
Gambar II. 4	Penentuan Tipe Pendekat.....	9
Gambar II. 5	Lebar Pendekat	10
Gambar II. 6	Titik Konflik Kritis Simpang	13
Gambar III. 1	Mapping Lokasi Penelitian	27
Gambar III. 2	Diagram Alir Penelitian	27
Gambar IV. 1	Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jam Sibuk.....	50
Gambar IV. 2	Distribusi Pergerakan Arus Lalu Lintas	51
Gambar IV. 3	Diagram Komposisi Kendaraan Pendekat Utara	51
Gambar IV. 4	Diagram Komposisi Kendaraan Pendekat Timur.....	52
Gambar IV. 5	Diagram Komposisi Kendaraan Pendekat Selatan	53
Gambar IV. 6	Diagram Komposisi Kendaraan Pendekat Barat	53
Gambar IV. 7	Fase Eksisting Simpang	54
Gambar IV. 8	Waktu APILL 3 Fase	54
Gambar IV. 9	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor (SM)	56
Gambar IV. 10	Distribusi Kecepatan Mobil Penumpang (MP)	56
Gambar IV. 11	Distribusi Kecepatan Kendaraan Sedang (KS).....	57
Gambar IV. 12	Distribusi Kecepatan Kendaraan Truk Besar (TB).....	57
Gambar IV. 13	Distribusi Kecepatan Kendaraan Bus Besar (BB).....	58
Gambar IV. 14	Network Setting.....	60
Gambar IV. 15	Menu Switch Background Maps/Grid	61
Gambar IV. 16	Menu Find Location.....	61
Gambar IV. 17	Set Lokasi Pemodelan	61
Gambar IV. 18	Pembuatan Link.....	62
Gambar IV. 19	Pembuatan Connector	62
Gambar IV. 20	Vehicle Types	63
Gambar IV. 21	2D/3D Model Distributions/Elements	63
Gambar IV. 22	Vehicle Types	64
Gambar IV. 23	Vehicle Input.....	65

Gambar IV. 24 Masukkan Komposisi Kendaraan	65
Gambar IV. 25 Masukkan Rute Kendaraan.....	66
Gambar IV. 26 Masukkan Data Kecepatan	66
Gambar IV. 27 Reduced Speed Area	67
Gambar IV. 28 Conflict Area.....	68
Gambar IV. 29 Signal Controllers.....	68
Gambar IV. 30 Masukkan Fase Sinyal.....	69
Gambar IV. 31 Signal Head.....	69
Gambar IV. 32 Driving Behaviors.....	70
Gambar IV. 33 Pengaturan Driving Behavior	70
Gambar IV. 34 Konfigurasi Evaluasi	71
Gambar IV. 35 Kondisi Simulasi Sebelum Kalibrasi.....	72
Gambar IV. 36 Diagram Rata – Rata Nilai GEH.....	76
Gambar IV. 37 Diagram Rata – Rata Nilai MAPE.....	77
Gambar IV. 38 Kondisi Simulasi Setelah Kalibrasi	77
Gambar IV. 39 Skenario Waktu Siklus Simpang	85
Gambar IV. 40 Pemodelan PTV VISSIM Skenario Waktu Siklus	86
Gambar IV. 41 Pemodelan PTV VISSIM Skenario Satu Arah.....	88
Gambar IV. 42 Pemodelan PTV VISSIM Pelebaran Jalur	90
Gambar IV. 43 Skenario Waktu Siklus Flyover	91
Gambar IV. 44 Pemodelan PTV VISSIM Flyover.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Waktu Siklus yang Layak.....	12
Tabel II. 2 Nilai EMP	14
Tabel II. 3 Tingkat Pelayanan Persimpangan	17
Tabel II. 4 Perhitungan Validasi	20
Tabel II. 5 Tabel Validasi GEH	21
Tabel II. 6 Nilai Faktor Emisi Kendaraan Bermotor	22
Tabel II. 7 Konsumsi BBM di Kota Metropolitan dan Kota Besar di Indonesia ..	22
Tabel II. 8 Penelitian Terdahulu	23
Tabel III. 1 Tabel Krejcie & Morgan (1970).....	32
Tabel III. 2 Nilai Faktor Emisi Kendaraan di Indonesia	39
Tabel III. 3 Tabel Konversi ISPU	40
Tabel IV. 1 Inventarisasi Simpang	43
Tabel IV. 2 Volume Lalu Lintas Jalan Setiadarma 2 (kend/jam).....	46
Tabel IV. 3 Volume Lalu Lintas Jalan Mustika Jaya (kend/jam)	47
Tabel IV. 4 Volume Lalu Lintas Jalan Inspeksi Kalimantan Barat (kend/jam)....	48
Tabel IV. 5 Volume Lalu Lintas Jalan Inspeksi Kalimantan Timur (kend/jam) ...	49
Tabel IV. 6 Volume Lalu Lintas Simpang	50
Tabel IV. 7 Data Waktu Siklus APILL.....	54
Tabel IV. 8 Sampel Kecepatan Kendaraan	55
Tabel IV. 9 Data Panjang Antrean	58
Tabel IV. 10 Hasil Analisis PKJI 2023	59
Tabel IV. 11 Kalibrasi Driving Behavior Pertama	72
Tabel IV. 12 Tabel Uji GEH Kalibrasi 1	73
Tabel IV. 13 Nilai MAPE Kalibrasi 1.....	74
Tabel IV. 14 Kalibrasi Driving Behavior Kedua	74
Tabel IV. 15 Uji Geh Kalibrasi 2	75
Tabel IV. 16 Nilai MAPE Kalibrasi 2.....	76
Tabel IV. 17 Hasil Kinerja Simpang Eksisting PTV VISSIM	78
Tabel IV. 18 Proporsi Kendaraan Pada Simpang	78
Tabel IV. 19 Nilai Emisi Pendekat Utara	80
Tabel IV. 20 Konversi Nilai Emisi Pendekat Utara	80

Tabel IV. 21 Nilai Emisi Pendekat Timur.....	81
Tabel IV. 22 Konversi Nilai Emisi Pendekat Timur	81
Tabel IV. 23 Nilai Emisi Pendekat Selatan	82
Tabel IV. 24 Konversi Nilai Emisi Pendekat Selatan	82
Tabel IV. 25 Nilai Emisi Pendekat Barat	82
Tabel IV. 26 Konversi Nilai Emisi Pendekat Barat	83
Tabel IV. 27 Total Emisi Simpang Eksisting	83
Tabel IV. 28 Nilai ISPU Simpang Eksisting.....	83
Tabel IV. 29 Waktu Siklus Menurut PKJI 2023	84
Tabel IV. 30 Waktu Siklus Simpang	85
Tabel IV. 31 Kinerja Simpang Skenario Pengaturan Waktu Siklus	86
Tabel IV. 32 Emisi Hasil Skenario Pengaturan Waktu Siklus	86
Tabel IV. 33 Kinerja Simpang Skenario Sistem Satu Arah.....	88
Tabel IV. 34 Emisi Hasil Skenario Sistem Satu Arah.....	89
Tabel IV. 35 Kinerja Simpang Skenario Pelebaran Jalur	90
Tabel IV. 36 Emisi Hasil Skenario Pelebaran Jalur	90
Tabel IV. 37 Waktu Siklus Skenario Flyover	91
Tabel IV. 38 Kinerja Simpang Skenario Flyover	92
Tabel IV. 39 Emisi Hasil Skenario Flyover	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Survey.....	102
Lampiran 2. Gambar Teknik Simpang Tampak Atas	103
Lampiran 3. Hasil Percobaan Skenario	104
Lampiran 4. Data Survey Sebelumnya	112
Lampiran 5. Data Kecepatan	124

INTISARI

Pertumbuhan penduduk dan kawasan industri di Kabupaten Bekasi berdampak pada peningkatan volume kendaraan yang signifikan, sehingga menimbulkan kemacetan lalu lintas, terutama pada persimpangan bersinyal. Simpang Jl. Inspeksi Kalimalang – Jl. Setia Darma 2 merupakan salah satu titik kritis yang menghubungkan kawasan permukiman, industri, perkantoran, dan pusat perdagangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang dan tingkat polusi udara yang dihasilkan kendaraan, serta memberikan skenario penanganan menggunakan mikrosimulasi PTV VISSIM. Parameter kinerja yang digunakan meliputi derajat kejenuhan, panjang antrean, dan tundaan, sedangkan tingkat pencemaran udara dihitung berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi eksisting simpang berada pada Tingkat Pelayanan (LOS) kategori F, terutama pada jam puncak sore. Pendekat timur mencatat kondisi terparah dengan panjang antrean 476,08 meter dan tundaan 73,20 detik. Parameter HC termasuk pada kategori Berbahaya, mengindikasikan kinerja simpang yang sangat tidak optimal. Empat skenario penanganan diuji melalui simulasi VISSIM, hasil paling signifikan diperoleh pada skenario persimpangan tak sebidang berupa *flyover* dengan peningkatan tingkat pelayanan dari kategori F menjadi B serta perbaikan nilai ISPU yang cukup signifikan.

Untuk penanganan jangka pendek yang praktis dan dapat segera diimplementasikan, skenario sistem satu arah menjadi rekomendasi utama karena efektif mengurangi tundaan dan emisi gas buang tanpa membutuhkan perubahan pada infrastruktur persimpangan yang ada. Skenario persimpangan tak sebidang diusulkan sebagai solusi jangka panjang karena mampu meningkatkan kinerja simpang sekaligus menurunkan emisi gas buang.

Kata Kunci : Kinerja Lalu Lintas, Simpang Bersinyal, Mikrosimulasi PTV VISSIM, Tundaan, Tingkat Pelayanan, Emisi Kendaraan, ISPU

ABSTRACT

The population growth and industrial expansion in Bekasi Regency have significantly contributed to the increase in traffic volume, resulting in traffic congestion, particularly at signalized intersections. The intersection of Jl. Inspeksi Kalimalang – Jl. Setia Darma 2 is one of the critical points connecting residential, industrial, office, and commercial areas. This study aims to analyze the intersection performance and the level of air pollution generated by vehicles, as well as to propose handling scenarios using PTV VISSIM microsimulation. The performance parameters used include the degree of saturation, queue length, and delay, while the air pollution level is calculated based on the Regulation of the Minister of Environment Number 12 of 2010.

The analysis results indicate that the existing intersection condition is at Level of Service (LOS) category F, particularly during the evening peak hour. The eastern approach recorded the worst condition with a queue length of 476.08 meters and a delay of 73.20 seconds. The HC parameter falls into the Hazardous category, indicating a highly suboptimal intersection performance. Four handling scenarios were tested through VISSIM simulation, with the most significant results obtained from the grade-separated intersection scenario in the form of a flyover, improving the level of service from category F to B along with a considerable improvement in the Air Pollution Standard Index (ISPU) values.

For practical short-term measures that can be implemented immediately, the one-way system scenario is the primary recommendation as it effectively reduces delay and exhaust emissions without requiring any changes to the existing intersection infrastructure. The grade-separated intersection scenario is proposed as a long-term solution, as it is capable of improving intersection performance while simultaneously reducing exhaust emissions.

Keywords: *Traffic Performance, Signalized Intersection, PTV VISSIM Microsimulation, Delay, Level of Service, Vehicle Emissions, ISPU*