

# Pemodelan Dinamis untuk Mengurangi Kemacetan di Persimpangan Jalan

Jeni Adi Hidayat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Informatika, Universitas Siliwangi, Jl. Mugarsari, Kec. Tamansari, Kota Tasikmalaya, Indonesia

## INFORMASI ARTIKEL

Received: May, 21, 2025

Reviewed: May, 07, 2025

Available online: June, 30, 2025

## KORESPONDEN

E-mail: [penulis\\_pertama@mail.xxx](mailto:penulis_pertama@mail.xxx)

## ABSTRACT

*Traffic congestion is one of the main problems in urban areas, affecting time efficiency, fuel consumption, and air quality. One of the critical causes of congestion is poorly managed road intersections. This study aims to analyze and simulate traffic behavior at intersections using a dynamic modeling approach. By using simulation software, a traffic model was built to represent vehicle flow, traffic light timing, and density during peak hours. The simulation results show that adjusting the traffic light duration adaptively based on vehicle density can significantly reduce queue times. This study proves that dynamic modeling and simulation can provide an effective solution to reduce congestion at intersections and can be used as a reference in future smart transportation planning.*

### KEYWORD:

Adaptive Traffic Lights, Dynamic Modeling, Intersection, Traffic Congestion, Traffic Simulation

## ABSTRAK

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan utama di daerah perkotaan yang berdampak pada efisiensi waktu, konsumsi bahan bakar, dan kualitas udara. Salah satu titik krusial penyebab kemacetan adalah persimpangan jalan yang tidak terkelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mensimulasikan perilaku lalu lintas di persimpangan jalan dengan menggunakan pendekatan pemodelan dinamis. Dengan memanfaatkan perangkat lunak simulasi, dibuat model lalu lintas yang mempresentasikan arus kendaraan, waktu lampu lalu lintas, serta kepadatan pada jam sibuk. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pengaturan ulang durasi lampu lalu lintas secara adaptif berdasarkan kepadatan kendaraan dapat mengurangi waktu antrean secara signifikan. Studi ini membuktikan bahwa pendekatan pemodelan dan simulasi dinamis mampu memberikan solusi efektif untuk mengurangi kemacetan di persimpangan jalan dan dapat dijadikan acuan dalam perencanaan transportasi cerdas di masa depan.

### KATA KUNCI:

Lampu Lalu Lintas Adaptif, Pemodelan Dinamis, Persimpangan Jalan, Kemacetan Lalu Lintas, Simulasi Lalu Lintas

## PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan transportasi yang paling umum dihadapi oleh kota-kota besar di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Permasalahan ini tidak hanya menghambat mobilitas masyarakat, tetapi juga berdampak pada peningkatan konsumsi bahan bakar, polusi udara, serta penurunan

produktivitas ekonomi. Salah satu titik yang sering menjadi sumber kemacetan adalah persimpangan jalan, terutama yang tidak memiliki sistem pengaturan lalu lintas yang adaptif dan efisien [1].

Pengelolaan lalu lintas di persimpangan yang masih menggunakan sistem statis dengan durasi lampu lalu lintas yang tetap sering kali tidak mampu menyesuaikan diri dengan kondisi nyata di lapangan, seperti fluktuasi jumlah kendaraan pada waktu tertentu [2].

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi untuk merancang sistem pengaturan lalu lintas yang lebih adaptif dan cerdas, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi simulasi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis dan mencari solusi atas masalah ini adalah pemodelan dan simulasi dinamis. Dengan menggunakan simulasi komputer, kita dapat merepresentasikan perilaku lalu lintas secara realistis dan menguji berbagai skenario pengaturan lampu lalu lintas untuk mengurangi kemacetan secara signifikan [3]. Pemodelan dinamis memungkinkan kita untuk melihat dampak perubahan sistem secara menyeluruh sebelum diterapkan di dunia nyata.

Melalui penelitian ini, dilakukan pemodelan perilaku kendaraan di persimpangan jalan menggunakan perangkat lunak simulasi lalu lintas. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengevaluasi bagaimana pengaturan durasi lampu lalu lintas yang adaptif berdasarkan volume kendaraan dapat meningkatkan efisiensi arus lalu lintas dan mengurangi antrean kendaraan pada jam sibuk. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi kontribusi dalam pengembangan sistem transportasi cerdas (*smart transportation*) di masa depan [4].

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis literatur ilmiah yang relevan terkait pemodelan dinamis dan simulasi lalu lintas dalam konteks pengurangan kemacetan di persimpangan jalan. Metode SLR dipilih agar dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan objektif mengenai perkembangan penelitian serta teknologi terbaru yang mendukung pengaturan lampu lalu lintas adaptif.

### *Perumusan Pertanyaan Penelitian*

Pertanyaan utama yang ingin dijawab adalah: *Bagaimana penerapan pemodelan dinamis dan simulasi lalu lintas dapat membantu mengurangi kemacetan di persimpangan jalan?*

### *Kriteria Pencarian dan Seleksi Literatur*

1. Sumber data : Artikel jurnal, prosiding konferensi, dan laporan penelitian dari database ilmiah bereputasi seperti IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink, dan Google Scholar.
2. Kata kunci pencarian : "dynamic traffic modeling," "traffic simulation," "adaptive traffic light," "traffic congestion," dan "intersection traffic management."
3. Batasan waktu : Publikasi antara tahun 2015 hingga 2025 untuk memastikan informasi yang mutakhir.

4. Kriteria inklusi : Penelitian yang membahas pemodelan dinamis dan simulasi terkait pengaturan lalu lintas persimpangan dan pengurangan kemacetan.
5. Kriteria eksklusi : Artikel yang tidak relevan, duplikasi, atau studi dengan metode non-simulasi.
6. traffic management.
7. Batasan waktu : Publikasi antara tahun 2015 hingga 2025 untuk memastikan informasi yang mutakhir.
8. Kriteria inklusi : Penelitian yang membahas pemodelan dinamis dan simulasi terkait pengaturan lalu lintas persimpangan dan pengurangan kemacetan.
9. Kriteria eksklusi : Artikel yang tidak relevan, duplikasi, atau studi dengan metode non-simulasi.

### *Pengumpulan dan Penyaringan Data*

Artikel yang ditemukan melalui pencarian awal akan diseleksi berdasarkan judul, abstrak, dan isi secara lengkap untuk memastikan relevansi dengan topik penelitian. Data penting seperti metode pemodelan, perangkat lunak simulasi yang digunakan, parameter yang dianalisis, dan hasil penelitian akan diekstraksi.

### *Analisis dan Sintesis Data*

Data yang terkumpul dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif untuk mengidentifikasi tren penggunaan model dinamis, teknik simulasi yang efektif, serta strategi pengaturan lampu lalu lintas adaptif yang berhasil mengurangi kemacetan.

### *Analisis Data (Data Analysis)*

Hasil review disajikan dalam bentuk narasi yang menjelaskan temuan utama, kesenjangan penelitian, serta rekomendasi pengembangan model pemodelan dan simulasi untuk pengelolaan lalu lintas di persimpangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian literatur sistematis terhadap berbagai penelitian yang diterbitkan antara tahun 2015 hingga 2025, ditemukan bahwa penerapan pemodelan dinamis dan simulasi lalu lintas memainkan peran penting dalam merancang sistem transportasi yang lebih efisien, khususnya pada persimpangan jalan. Dari hasil ekstraksi data, terdapat tiga pendekatan umum yang digunakan dalam simulasi kemacetan: pemodelan berbasis waktu tetap (*fixed-time control*), sistem adaptif berbasis logika fuzzy atau AI, serta simulasi berbasis agen (*agent-based simulation*).

Beberapa penelitian menggunakan model *fixed-time* mana durasi lampu lalu lintas ditentukan secara statis tanpa mempertimbangkan volume kendaraan secara *real-time*.

Model ini cukup mudah diterapkan dan digunakan dalam banyak kota di dunia, tetapi tidak fleksibel terhadap perubahan volume lalu lintas di berbagai waktu.

Penelitian oleh Ezra et al. (2023) menunjukkan bahwa sistem fixed-time menyebabkan peningkatan waktu tunggu kendaraan hingga 35% saat terjadi lonjakan lalu lintas di jam sibuk [5].

Pendekatan agent-based simulation (ABS) mulai banyak digunakan karena bisa memodelkan perilaku individu kendaraan secara detail dan dinamis. Misalnya, penelitian oleh Maxim et al. (2022) menggunakan ABS untuk mensimulasikan interaksi antar kendaraan di persimpangan dengan skenario lalu lintas berbeda-beda, termasuk agresivitas pengemudi dan kepatuhan terhadap lampu lalu lintas. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu memprediksi kemacetan lebih akurat dan menghasilkan rekomendasi pengaturan lalu lintas yang lebih kontekstual [6].

Studi lainnya menerapkan model adaptif seperti logika fuzzy atau bahkan machine learning untuk mengatur durasi lampu lalu lintas secara otomatis berdasarkan volume kendaraan. Penelitian oleh Erwan et al. (2015) menunjukkan bahwa penerapan logika fuzzy pada sistem lampu lalu lintas di persimpangan mampu menurunkan waktu tunggu hingga 50% dibandingkan sistem waktu tetap. Selain itu, model ini juga fleksibel dan dapat diadaptasi sesuai karakteristik lalu lintas lokal [7].

Hasil dari kajian ini memberikan gambaran bahwa kombinasi antara simulasi lalu lintas berbasis agen dan sistem kontrol adaptif memiliki potensi paling tinggi untuk mengatasi kemacetan di persimpangan jalan. Dengan simulasi yang akurat, pengembang sistem transportasi dapat menguji berbagai skenario sebelum diimplementasikan di lapangan. Ini tidak hanya mengurangi risiko kegagalan sistem, tetapi juga membantu pemerintah kota dalam membuat kebijakan lalu lintas berbasis data.

Dalam konteks smart city, teknologi ini dapat diintegrasikan dengan sensor lalu lintas dan kamera CCTV untuk menghasilkan sistem pengaturan lalu lintas yang real-time dan responsif. Misalnya, sistem ini bisa mengubah siklus lampu secara otomatis saat mendeteksi antrean panjang di satu arah tertentu, sehingga distribusi kendaraan bisa lebih merata dan kemacetan bisa dicegah sebelum menumpuk.

## KESIMPULAN

Pemodelan Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pemodelan dan simulasi dinamis dapat memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi kemacetan lalu lintas di persimpangan jalan. Berdasarkan hasil studi literatur sistematis, pendekatan seperti simulasi berbasis agen dan sistem pengaturan lampu lalu lintas adaptif terbukti lebih unggul dibandingkan sistem waktu tetap tradisional. Sistem adaptif yang didukung oleh logika fuzzy dan machine learning mampu menyesuaikan durasi lampu lalu lintas secara real-time

berdasarkan volume kendaraan, sehingga mampu mengurangi waktu antrean dan meningkatkan efisiensi arus lalu lintas secara signifikan.

Simulasi juga terbukti sangat berguna dalam merancang dan menguji skenario lalu lintas tanpa mengganggu sistem nyata, sehingga sangat relevan dalam perencanaan transportasi berbasis data di era smart city. Oleh karena itu, pemanfaatan pemodelan dinamis harus dipertimbangkan sebagai bagian dari kebijakan pengelolaan lalu lintas perkotaan yang modern dan berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah memberikan kontribusi dalam proses penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada program studi dan jurusan yang telah menyediakan fasilitas serta dukungan sarana dan prasarana yang diperlukan selama kegiatan penelitian berlangsung.

## REFERENSI

- [1] I. Ullah, N. Javaid, Z. A. Khan, U. Qasim, Z. A. Khan, and S. A. Mehmood, "An incentive-based optimal energy consumption scheduling algorithm for residential users," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2015, pp. 851–857. doi: 10.1016/j.procs.2015.05.142.
- [2] S. V. Kumar and L. Vanajakshi, "Short-term traffic flow prediction using seasonal ARIMA model with limited input data," *European Transport Research Review*, vol. 7, no. 3, Sep. 2015, doi: 10.1007/s12544-015-0170-8.
- [3] B. F. Rizqiah, "Analisis Model Simpang Ngapeman Menggunakan Program Simulasi PTV Vissim," *Matriks Teknik Sipil*, vol. 9, no. 4, p. 239, Dec. 2021, doi: 10.20961/mateksi.v9i4.54784.
- [4] M. Ilham Bintang Adhisatria, J. Soedarto No, K. Tembalang, K. Semarang, and J. Tengah, "CYCLOTRON : Jurnal Teknik Elektro Perancangan Kontrol Adaptif Kepadatan Arus Lalu Lintas dengan Metode Convolutional Neural Network," 2025.
- [5] "Optimasi\_Waktu\_Tunggu\_Lampu\_Lalu\_Lintas\_dengan\_Men".
- [6] M. Logachev, A. Tkachev, and I. Nikishina, "Agent-based intersection modelling of traffic and pedestrian flows," in *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, Dec. 2022. doi: 10.1051/e3sconf/202236302036.
- [7] E. Eko Prasetyo, O. Wahyunggoro, and S. Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta, "DESAIN LAMPU LALU LINTAS ADAPTIF DENGAN KENDALI LOGIKA FUZZY," 2015.

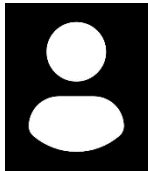
- [8] S. Wiyono, "Penggunaan sistem dinamik dalam manajemen transportasi untuk mengatasi kemacetan di daerah perkotaan," *J. Teknik Sipil, Univ. Islam Riau*, Pekanbaru, Indonesia
- [9] E. Harahap, I. Sukarsih, F. H. B., and M. Y. Fajar, "Model antrian dengan pengalihan dinamis untuk mengurangi kemacetan jalan raya (The queuing model with dynamic redirect to reduce the highway traffic jam)," *Ethos (Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)*, pp. 182–185, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia.
- [10] F. Syafa'at, *Pengembangan model sistem dinamik untuk mengurangi kemacetan dalam mendukung Intelligent Transportation System (Studi kasus: Kota Surabaya)*, Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2020
- [11] R. Anwar, R. R. Saputra, M. A. Dillah, and Sahrupi, "Analisis lalu lintas darat jalan Bojonegara-Cilegon menggunakan causal loop diagram (Analysis of ground traffic jalan Bojonegara to Cilegon using a causal loop diagram)," *Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 6, no. 1, pp. 19–25, 2025.
- [12] D. Darmaji, U. K. Lubis, R. Fitriani, M. Bulayi, J. A. Ade, K. Allahverdiev, dan A. Sangsuwan, "Optimizing Traffic Light Timing Using Graph Theory: A Case Study at Urban Intersections," *Indonesian Journal of Mathematical Education*, vol. 2, no. 2, pp. 149–163, Dec. 2024, doi: 10.37251/ijome.v2i2.1361.
- [13] F. Kurniawan, "Implementasi Model Simulasi Sistem Dinamis terhadap Analisis Kemacetan Lalu Lintas Dikawasan Pintu Masuk Pelabuhan Tanjung Priok," *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, vol. 20, no. 1, pp. 1–8, Jun. 2018, doi: 10.25104/jptd.v20i1.641.
- [14] F. Faqih dan Y. P. Tama, "Simulasi Kinerja Persimpangan Sebagai Upaya Preventif Kemacetan Pada Simpang Kominfo-Kencana-Kodim di Kabupaten Grobogan," *Jurnal Sosial Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 63–74, Dec. 2024, doi: 10.29244/jstrsv.2.2.63-74.
- [15] S. Hendrian, "Simulasi Aliran Lalu Lintas Menggunakan Model Mikroskopik Vissim Untuk Optimalisasi Rambu Interaktif,"
- [16] I. W. A. A. Wiguna, R. R. Huizen, dan G. A. Pradipta, "Model Deteksi Objek Menggunakan Yolov5 untuk Pengendalian Pengaturan Lalu Lintas," dalam *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Informatika dan Komputer (SPINTER)*, vol. 1, no. 2, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Denpasar, Indonesia, 22 Apr. 2024, E-ISSN: 3031-9692.
- [17] M. Rusmin, *Pemodelan Simulasi Perubahan Arah Lalu Lintas Kawasan Pantai Losari Makassar Berbasis Mikrosimulasi Lalu Lintas*, Thesis, Universitas Hasanuddin, 2019.
- [18] R. Ricky, *Mikro-Simulasi Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan Pintu Masuk-Keluar Kampus UNHAS Menggunakan Piranti Lunak VISSIM*, Skripsi, Universitas Hasanuddin, 2023.
- [19] E. T. Mukti, A. Sjafruddin, dan A. Kusumawati, "Penggunaan Model Dinamika Sistem dalam Kebijakan Keselamatan Transportasi,"
- [20] M. I. Herdiansyah dan L. Atika, "Pengaturan Lampu Lalu Lintas Menggunakan Pendekatan Sistem Pakar,"
- [21] A. Faradibah, A. U. Tenripada, P. L. Lokapitasari, Fahmi, A. P. Utami, dan R. Rahmadani, "Pemodelan dan Simulasi Teknologi Connected Vehicle untuk Meningkatkan Traffic Flow di Kawasan Perkotaan Kota Makassar,"
- [22] W. Diyo, *Simulasi Permodelan Aliran Lalu Lintas dengan Software Microscopic Simulator pada Simpang Tiga Bundaran Bersinyal*, Diploma thesis, Universitas Andalas, 2017.
- [23] Y. R. Rifa'i, Dr. Ir. S. Sumaryo, dan E. Susanto, "Pemodelan dan Simulasi Kontrol Adaptif Lampu Lalu Lintas Menggunakan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan,"
- [24] M. Kananlua', *Analisis Simulasi Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang Jalan di Kawasan Losari Kota Makassar dengan Vissim*, Skripsi, Universitas Hasanuddin, 2020.
- [25] H. Y. Sutarto, "Pemodelan dan Simulasi Antrian pada Persimpangan dengan Simulator Discrete Event System," *Jurnal Telematika*, vol. 9, no. 2, Institut Teknologi Harapan Bangsa, Bandung, ISSN: 1858- 2516.
- [26] A. Hamzah, *Prototipe dan Simulasi Sistem Kontrol Lampu Lalu Lintas Adaptif Berbasis Computer Vision*, Diploma thesis, Universitas Negeri Malang, 2023.
- [27] B. Santoso, A. I. S. Azis, dan A. Bode, "Pengendalian Lampu Lalu Lintas Cerdas di Persimpangan Empat Ruas yang Kompleks Menggunakan Algoritma Adaptive Neuro Fuzzy Inference System," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 6, no. 1, pp. Apr. 2020
- [28] L. B. Said dan R. A. Saraswati, "Optimasi Sistem Transportasi Perkotaan untuk Mereduksi Kemacetan Menggunakan Model Simulasi Lalu Lintas,"
- [29] F. Febrian, "Analisis Perencanaan Penerapan Persimpangan Bersinyal Dinamis (Actuated Traffic Control System) pada Persimpangan di Kota Palembang,"

- [30] P. Juniana dan L. Hakim, "Kendali Lampu Lalu Lintas dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani,"
- [31] S. D. Arvinda, E. Purnamasari, A. F. Ramadhan, A. Sah, dan D. Aribowo, "Simulasi Traffic Light Persimpangan 4 Arah untuk Optimasi Alur Kendaraan Menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) Omron CP1L," *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 4, no. 1, pp. 1–15, 2025, doi: <https://doi.org/10.55606/juprit.v4i1.4604>.
- [32] A. S. Widagda, S. Sumaryo, dan E. Susanto, "Desain dan Permodelan Pengaturan Lampu Lalu Lintas untuk Mengakomodasi Kendaraan Darurat yang Lewat Perlintasan Jalan," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 5, no. 3, pp. 3879–3884, Des. 2018. ISSN: 2355-9365.
- [33] A. 'Abid, F. Furqonul Pratama, dan I. Fauzi, "Perancangan Pengendalian dan Optimalisasi Lampu Lalu Lintas pada Persimpangan Jalan Muktisari Kebumen Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic," *Technology and Informatics Insight Journal*, vol. 2, no. 1, 2023. <https://jurnal.universitaspurabangsa.ac.id/index.php/tiiij>
- [34] A. 'Abid, F. Furqonul Pratama, dan I. Fauzi, "Perancangan Pengendalian dan Optimalisasi Lampu Lalu Lintas pada Persimpangan Jalan Muktisari Kebumen Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic," *Technology and Informatics Insight Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2023. <https://jurnal.universitaspurabangsa.ac.id/index.php/tiiij>
- [35] S. Alizulfiqar dan H. S. Anwar, "Perencanaan Underpass untuk Mengatasi Konflik di Jalan Metro Pondok Indah – Jalan Lebak Bulus Raya," *Jurnal Konstruksi*, vol. 5, no. 1, Jan. 2016. ISSN: 2085-8744.
- [36] Q. Hidayati, "Kendali Lampu Lalu Lintas dengan Deteksi Kendaraan Menggunakan Metode Blob Detection," *JNTETI*, vol. 6, no. 2, Mei 2017, ISSN 2301-4156.
- [37] F. R. H. A. Halawa, *Penerapan Manajemen Lalu Lintas untuk Menanggulangi Kemacetan di Kawasan Persimpangan Jalan Jamin Ginting dan Jalan Dr. Mansyur*, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia, Aug. 2023.
- [38] C. Triwibisono dan R. Aurachman, "Pemecahan Masalah Kemacetan Lalu Lintas di Perempatan Sukarno Hatta – Buah Batu Bandung dengan Metode Simulasi Komputer," *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, vol. 4, no. 1, pp. 75–83, 2020, doi: 10.30988/jmil.v4i1.324.
- [39] A. D. Sutisna, H. Sulastrri, dan E. W. Hidayat, "Sistem Pengefektifan Pemberian Waktu Lampu Lalu Lintas dengan Memanfaatkan CCTV ATCS (Auto Traffic Control System) dan Metode Background Subtraction," *Scientific Articles of Informatics Students*, vol. 4, no. 1, pp. 15–24, Juni 2021, ISSN 2621-1416.
- [40] J. Loi, *Evaluasi Traffic Control pada Persimpangan Jalan Sutomo Medan Timur Sumatera Utara*, Skripsi, Universitas Medan Area, Agustus 2023.
- [41] F. B. Setiawan, E. W. Nugroho, dan Y. T. Putranto, "Perancangan Pengaturan Sistem Traffic Light Berdasarkan Jumlah Kendaraan dengan Menggunakan CCTV Dinamis,"
- [42] O. Pratama, V. Rizkyadi, R. D. Fadilah, J. Valentino, dan P. [Nama Belakang jika ada], "Perancangan Model Simulasi pada Kasus Sistem Transportasi dengan Menerapkannya pada Arus Lalu Lintas,"
- [43] D. F. Sahira dan S. Megawati, "Efektivitas Pengawasan Lalu Lintas Melalui Surabaya Intelligent Transport System (SITS) di Kota Surabaya," *Jurnal Ilmu Sosial dan Hukum*, Universitas Negeri Surabaya,
- [44] N. Sebayang, H. Sulistio, L. Djakfar, dan A. Wicaksono, "Optimasi Offset Sinyal Simpang Bersinyal Pada ATCS (Area Traffic Control System)," *Seminar Nasional Teknologi 2015*, Institut Teknologi Nasional Malang, 2015.
- [45] W. Subiantoro, P. Pratikso, dan R. Mudiyo, "Model AHP dan PTV VISSIM untuk Menentukan Desain Simpang yang Optimal," *Seminar Nasional TREN D - Technology of Renewable Energy and Development*, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Jayabaya, Juni 2023.
- [46] Anwar, N., Adhy, D. R., Widiyasono, N., Hermawan, R., Hadi, M. A., & Tarigan, M. (2021, November 13). *Internet of Things; Model Moda Layanan Sistem Transportasi Internet of Vehicle*. Seminar Nasional Pengaplikasian Telematika (SINAPTIKA 2021), Jakarta. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul.
- [47] Aulio Gigih Saputra, "Intelligent Traffic Light menggunakan Fuzzy Logic Algorithm," Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2019.
- [48] R. "Koordinasi Dinas Perhubungan dan Satuan Lalu Lintas dalam Penanggulangan Kemacetan Kota Makassar," Institut Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (IISIP) YAPIS Biak, Biak, dikirim 11 Maret 2019, direvisi 26 April 2019, disetujui 6 Mei 2019.
- [49] J. C. P. Putra dan S. Safirilah, "Tinjauan Literatur tentang Kecerdasan Buatan sebagai Pendekatan dalam Pengendalian Sistem Lalu Lintas (Literature Review of Artificial Intelligence As An Approach To Traffic System Control)," *Jurnal Infrastruktur*,

vol. 7, no. 1, pp. 61-69, 2021, diterima 4 April 2021, disetujui 22 April 2021.

- [50] N. Sebayang, H. Sulistio, L. Djakfar, dan A. Wicaksono, "Pengembangan Model Optimasi Offset Sinyal Lampu Isyarat Lalu Lintas pada Jaringan ATCS (Area Traffic Control System) berbentuk Grid menggunakan Model Transmisi Sel (Cell Transmission Model)," dalam *Proceedings of the 18th FSTPT International Symposium*, Bandar Lampung, 28 Agustus 2015.
- [51] F. Sudweeks, *Development and Leadership in Computer-Mediated Collaborative Groups*. PhD [Dissertation]. Murdoch, WA: Murdoch Univ., 2007. [Online]. Available: Australasian Digital Theses Program.

## BIOGRAFI PENULIS



### **Jeni Adi Hidayat**

Penulis merupakan Mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi.