

SKRIPSI

**MANAJEMEN TRAFIK PADA PEREMPATAN JALAN BUKIT
KEMINTING UNIVERSITAS PALANGKA RAYA DENGAN
MENGUNAKAN YOLO**



DISUSUN OLEH:

**NICHOLAS SAMUEL TUBIL
NIM.213030503165**

JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PALANGKARAYA

2026

LEMBAR PENGESAHAN

MANAJEMEN TRAFIK PADA PEREMPATAN JALAN BUKIT KEMINTING UNIVERSITAS PALANGKA RAYA DENGAN MENGGUNAKAN YOLO

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-I pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas
Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

NICHOLAS SAMUEL TUBIL

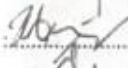
213030503165

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

Hari/Tanggal : Senin, 27 Juli 2026

Waktu : 09:00-10:30 WIB

Tempat : Ruang Ujian 2

- | | |
|--|--|
| 1. LICANTIK., S.KOM., M.KOM.,
NIP. 19760509 200812 2 001 | 
..... (Ketua Penguji) |
| 2. ABERTUN SAGIT SAHAY, S.T., M.Eng.
NIP. 19751212 200312 1 002 | 
..... (Pembimbing Utama/Pertama) |
| 3. FELICIA SYLVIANA, S.T., M.M.
NIP. 19760118 200312 2 003 | 
..... (Pembimbing Pendamping/Kedua) |
| 4. NOVERA KRISTIANI, S.T., M.T.
NIP. 19931116 202203 2 012 | 
..... (Anggota) |

Mengetahui :

Jurusan / Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua Jurusan,



ARIELA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D.
NIP. 19800322 200501 2 004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, 26 Februari 2026



Handwritten signature of Nicholas Samuel Tubil.

Nicholas Samuel Tubil

NIM:213030503165

RIWAYAT PENYUSUN

Data Diri

Nama : Nicholas Samuel Tubil
NIM : 213030503165
Fakultas : Teknik
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata 1 (S-1)
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palangka Raya, 05 Januari 2004
Agama : Kristen Protestan
Status dalam Keluarga : Anak
Anak ke - : 1 (Satu)
Alamat : Jl. Nyai Undang No. 07
No. Telpon/HP : 081350701892



Data Orang Tua

Nama Ayah : Arismunandar
Pekerjaan Ayah : Karyawan Swasta
Nama Ibu : Metriana
Pekerjaan Ibu : Pegawai Negeri Sipil
Alamat Orang Tua : Jl. Nyai Undang No. 07
No. Telpon/HP : 08125090578

Riwayat Pendidikan *)

SD : SD Don Bosco Palangka Raya
SMP : SMP Santo Paulus Palangka Raya
SMA : SMAN 2 Palangka Raya

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur Kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat, pertolongan dan anugrah-Nya melalui orang-orang yang membimbing dan mendukung dengan berbagai cara sehingga penulis dapat menulis dan menyelesaikan skripsi ini. Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Salampak Dohong, M.S., selaku Rektor Universitas Palangka Raya, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan di lingkungan universitas.
2. Ibu Frieda, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, atas dukungan dan kebijakan yang menunjang proses akademik penulis selama masa studi.
3. Ibu Ariesta Lestari, S.Kom., M.Cs., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, serta Ibu Widiatry, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika, serta Ibu Licantik, S.Kom., M.Kom., selaku dosen ketua Penguji, serta Ibu Novera Kristianti, S.T., M.T., selaku dosen penguji II, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, atas arahan, koreksi, dan masukan yang konstruktif dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Septian Geges, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan akademik kepada penulis selama menempuh masa studi, sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh proses perkuliahan hingga tahap penyusunan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Abertun Sagit Sahay, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I, dan Ibu Felicia Sylviana, S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, arahan, dukungan, serta dedikasi yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
6. Ibu Ressa Priskila, S.T., M.T., selaku Koordinator Skripsi, atas arahan, saran, serta masukan yang konstruktif dan sistematis dalam proses penyusunan skripsi ini, sehingga penelitian dapat tersusun dengan lebih terarah dan sesuai dengan kaidah akademik yang berlaku.

7. Dengan penuh rasa hormat dan kasih, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah Arismunandar dan Ibu Metriana, atas doa yang tiada henti, kasih sayang yang tulus, serta dukungan moral dan material yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis. Terima kasih atas pengorbanan, kesabaran, dan kepercayaan yang diberikan selama ini, sehingga penulis dapat menempuh pendidikan dengan penuh semangat dan keteguhan hati. Segala pencapaian dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peran dan ketulusan Ayah dan Ibu yang selalu menjadi sumber motivasi, kekuatan, dan inspirasi bagi penulis untuk terus berusaha dan menyelesaikan studi hingga tahap akhir dengan sebaik-baiknya.
8. Dengan penuh hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Nenek Asie Nyangun, atas doa, dukungan, serta perhatian yang senantiasa diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga tahap penyelesaian skripsi ini. Dukungan moral, motivasi, dan kepercayaan yang diberikan menjadi sumber semangat bagi penulis dalam menyelesaikan studi dengan sebaik-baiknya. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan keluarga, sehingga segala bentuk perhatian dan dorongan yang diberikan memiliki arti yang sangat berharga dalam perjalanan akademik ini.
9. Dengan penuh rasa syukur, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada saudara-saudari penulis, Jessica Claudia, dan Cristian Evan, atas dukungan, perhatian, serta semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis selama menjalani proses pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
10. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tulus kepada sahabat dan rekanrekan, yaitu Panji Okta Winata, Natannael, Bayu Pratama, Jonatan Panangian Sauduran, dan Joshua Jovananto atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang senantiasa diberikan selama menjalani proses perkuliahan hingga tahap penyusunan skripsi ini. Diskusi, kerja sama, serta pengalaman yang dilalui bersama selama masa studi menjadi bagian yang sangat berarti dalam perjalanan akademik penulis. Dukungan moral dan motivasi yang diberikan turut memberikan dorongan bagi penulis untuk tetap konsisten, bersemangat, dan menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

11. Terima kasih kepada teman-teman angkatan 2021 atas kebersamaan, dukungan, dan pengalaman yang telah dilalui bersama selama masa perkuliahan. Semoga kita semua dapat bertemu kembali dalam cerita sukses selanjutnya.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri karena telah mempercayai diri ini untuk bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai, tetap bertahan ketika keadaan tidak mudah, dan terus berusaha keras dan berjuang meski banyak hal di luar harapan. Dalam setiap langkah, penulis percaya bahwa kekuatan bukan hanya berasal dari diri sendiri, tetapi juga dari penyertaan dan pertolongan Tuhan Yesus yang mengasihi sampai akhir. Segala pencapaian ini penulis berikan untuk kemuliaan nama-Nya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“MANAJEMEN TRAFIK PADA PEREMPATAN JALAN BUKIT KEMINTING UNIVERSITAS PALANGKA RAYA DENGAN MENGGUNAKAN YOLO”*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat, serta kepada dosen pembimbing dan seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan arahan selama proses penyusunan skripsi.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dukungan yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan penelitian di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pengembangan penelitian di bidang manajemen lalu lintas dan computer vision.

Palangka Raya, 27 Juli 2026



Nicholas Samuel Tubil

NIM. 213030503165

MANAJEMEN TRAFIK PADA PEREMPATAN JALAN BUKIT KEMINTING UNIVERSITAS PALANGKA RAYA DENGAN MENGUNAKAN YOLO

Nicholas Samuel Tubil (213030503165)

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Kampus Tanjung Nyaho, Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya, 73111

Email: genbg50@gmail.com

ABSTRAK

Kemacetan lalu lintas pada persimpangan jalan merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi akibat pengaturan lampu lalu lintas yang belum mampu menyesuaikan kondisi kepadatan kendaraan secara dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem manajemen trafik pada perempatan Jalan Bukit Keminting Universitas Palangka Raya dengan menggunakan algoritma YOLOv11 untuk mendeteksi dan menghitung jumlah kendaraan serta algoritma Fuzzy Mamdani untuk menentukan durasi lampu lalu lintas berdasarkan kondisi lalu lintas yang terdeteksi.

Sistem dikembangkan dengan memanfaatkan metode computer vision untuk mengidentifikasi tiga jenis kendaraan, yaitu mobil, motor, dan truk dari video lalu lintas. Hasil deteksi kendaraan kemudian digunakan sebagai masukan pada sistem fuzzy untuk menghasilkan keputusan pengaturan waktu lampu lalu lintas secara adaptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi YOLOv11 dan Fuzzy Mamdani mampu melakukan deteksi kendaraan dan memberikan rekomendasi durasi lampu lalu lintas yang sesuai dengan tingkat kepadatan kendaraan. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam mendukung pengembangan manajemen lalu lintas yang lebih cerdas dan efisien.

Kata kunci: Manajemen Trafik, YOLOv11, Fuzzy Mamdani, Computer Vision, Lampu Lalu Lintas Adaptif.

TRAFFIC MANAGEMENT AT THE BUKIT KEMINTING – UNIVERSITAS PALANGKA RAYA INTERSECTION USING YOLO

Nicholas Samuel Tubil (213030503165)

Department of Informatics Engineering, Faculty of Engineering, Universitas
Palangka Raya

Tanjung Nyaho Campus, Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya 73111, Indonesia

Email: genbg50@gmail.com

ABSTRACT

Traffic congestion at road intersections is a common problem caused by traffic light systems that are unable to dynamically adapt to varying traffic densities. This study aims to develop a traffic management system at the Bukit Keminting intersection of Universitas Palangka Raya using the YOLOv11 algorithm for vehicle detection and counting and the Fuzzy Mamdani algorithm for determining traffic light durations based on detected traffic conditions. The system employs computer vision techniques to identify three types of vehicles, namely cars, motorcycles, and trucks, from traffic video data.

The vehicle detection results are then used as input for the fuzzy system to generate adaptive traffic light timing decisions. The results indicate that the integration of YOLOv11 and Fuzzy Mamdani is capable of performing vehicle detection and providing appropriate traffic light duration recommendations according to traffic density levels. The developed system is expected to serve as an alternative solution for supporting smarter and more efficient traffic management systems.

Keywords: *Traffic Management, YOLOv11, Fuzzy Mamdani, Computer Vision, Adaptive Traffic Lights.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
RIWAYAT PENYUSUN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRAK</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1 Identifikasi Kendaraan Bermotor pada Dashcam Mobil Menggunakan Algoritma YOLO	8
2.1.2 Penerapan Algoritma YOLO dalam Sistem Klasifikasi Kendaraan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.3 Sistem Smart Traffic Light Menggunakan Algoritma YOLOv8	9
2.1.4 Deteksi Klasifikasi dan Menghitung kendaraan Berbasis Algoritma You Only Look Once (YOLO) Menggunakan Kamera CCTV.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.5 Deep Learning Algoritma YOLOv8 Untuk Meningkatkan Analisis Kepadatan Lalu Lintas.....	11
2.2 Dasar Teori.....	11
2.2.1 You Look Once (YOLO).....	11
2.2.2 Fuzzy	15
2.2.3 Fuzzy Mamdani	15

2.2.4	OpenCV	16
2.2.5	Deep Learning.....	16
2.2.6	Python.....	16
2.2.7	Klasifikasi	17
2.2.8	Kepadatan Kendaraan	17
2.2.9	Manajemen Traffic.....	18
2.2.10	Sistem Traffic Light.....	18
2.2.11	Deteksi Objek.....	19
2.2.12	Roboflow	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Langkah – langkah penelitian.....	21
3.2	Metode Penelitian.....	21
3.3	Studi Literatur	21
3.4	Processing Data.....	22
3.5	Arsitektur	23
3.6	Perhitungan Kepadatan Lalu Lintas.....	24
3.6.1	Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q).....	25
3.6.2	Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)	25
3.7	Metode Fuzzy Mamdani.....	26
3.7.1	Variabel Fuzzy	27
3.7.2	Fungsi Keanggotaan.....	28
3.7.3	Basis Aturan (Rule Base).....	28
3.7.4	Inferensi	28
3.7.5	Defuzzifikasi	29
3.8	Evaluasi.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pengumpulan Data	31
4.2	Pengolahan Data dan Pelatihan Model	32
4.3	Evaluasi Performa Model YOLOv11	34
4.4	Implementasi Sistem dan Pengujian Real-Time	42
4.4.1	Arsitektur Sistem.....	43
4.4.2	Tampilan Antarmuka utama Sistem.....	43
4.4.3	Implementasi Deteksi Real-Time	44
4.4.4	Implementasi Fuzzy Logic dengan 2 Rumus Teknik Sipil.....	45

4.4.5	Hasil Pengujian Real-Time.....	46
4.5	Analisis Kelebihan dan Kelemahan Sistem	47
4.5.1	Kelebihan sistem	48
4.5.2	Kelemahan sistem	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Confusion Matrix.....	14
Tabel 2. 2 Durasi lampu lalu lintas.....	19
Tabel 3. 1 Tabel acuan PKJI 2023	26
Tabel 3. 2 Variabel fuzzy	27
Tabel 3. 3 Basis Aturan (Rule Base).....	28
Tabel 4. 1 Parameter yang digunakan.....	33
Tabel 4. 2 Fitur-fitur deteksi.....	45
Tabel 4. 3 Performa Deteksi.....	46
Tabel 4. 4 Hasil fuzzy decision.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 YOLOv11	12
Gambar 2. 2 Confusion Matrix.....	13
Gambar 3. 1 Langkah – langkah penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Tahapan fuzzy	29
Gambar 4. 1 Labelling kendaraan	31
Gambar 4. 2 Tahapan Preprocessing	32
Gambar 4. 3 Precision-Recall Curve	35
Gambar 4. 4 F1-Confidence Curve	36
Gambar 4. 5 Precision-Confidence Curve.....	36
Gambar 4. 6 Recall-Confidence Curve	38
Gambar 4. 7 Confusion Matrix.....	39
Gambar 4. 8 Confusion Matrix Normalized.....	40
Gambar 4. 9 Training & Validation Loss.....	41
Gambar 4. 10 Hasil deteksi kendaraan	44

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrafi, D. A., Taqijuddin Alawiy, M., & Basuki, B. M. (2023). DETEKSI KLASIFIKASI DAN MENGHITUNG KENDARAAN BERBASIS ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) MENGGUNAKAN KAMERA CCTV. *SCIENCE ELECTRO*, *nn*(9).
- ALDHIYATIKA AMWIN. (n.d.). *ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) TUGAS AKHIR*. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/34154>
- Alfi Salim. (n.d.). *Estimasi Kecepatan Kendaraan Melalui Video Pengawas Lalu Lintas Menggunakan Parallel Line model*. Retrieved from <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/50520>
- Anisa Bahril Wahdah. (n.d.). Dua Traffic Light Baru Dipasang di Dua Perempatan di Jalan Bukit Keminting. *Minggu, 29 Desember 2024*. Retrieved from <https://www.kaltengpos.info/metropolis/2435470338/dua-traffic-light-barudipasang-di-dua-perempatan-di-jalan-bukit-keminting>
- Ardiansyah, M. V. P. , S. J. , & I. R. H. (2024). *Penerapan Algoritma YOLO dalam Sistem Klasifikasi Kendaraan*. doi: <https://doi.org/10.29407/xmvt6268>
- Dayak News. (2023). *Kota Palangka Raya Sumbang Angka Tertinggi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas di Provinsi Kalimantan Tengah*. doi: <https://dayaknews.com/palangka-raja/kota-palangka-raja-sumbang-angkatertinggi-tingkat-kecelakaan-lalu-lintas-di-provinsi-kalimantan-tengah/>
- Fathan Qoriba Hanif, Rudi Heriansyah, & Zaid Romegar Mair. (2025). DETEKSI PELANGGARAN LALU LINTAS DI JALAN TOL MENGGUNAKAN FRAMEWORK YOLO DAN KALMAN FILTER. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, *4*(2), 219–231. doi: 10.55606/jupti.v4i2.5204
- Harani, N. H., Prianto, C., & Hasanah, M. (2019). Deteksi Objek Dan Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Indonesia Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Python. In *Jurnal Teknik Informatika* (Vol. 11, Issue 3).

- Hayati, N. J., Singasatia, D., Muttaqin, M. R., Informatika, T., Tinggi, S., & Wastukancana, T. (2023). OBJECT TRACKING MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)v8 UNTUK MENGHITUNG KENDARAAN. *KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 12(2). doi: <https://doi.org/10.34010/komputa.v12i2.10654>
- Hidayattullah, R., Suarna, N., Ali, I., & Efendi, D. I. (2025). DEEP LEARNING ALGORITMA YOLOV8 UNTUK MENINGKATKAN ANALISIS KEPADATAN LALU LINTAS. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). doi: 10.23960/jitet.v13i2.5749
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2023). (n.d.). *MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA*. Retrieved from <https://peraturan.bpk.go.id/Download/311029/2023pmkemenhub005.pdf>
- Muhamad Yusup Efendi, & Muhamad Haqi Faisal Abidin. (n.d.). *Implementasi Klasifikasi Jenis Kendaraan di Indonesia Menggunakan YOLO*. doi: doi.org/10.31284/p.snestik.2024.5788
- Muhammad Rezza Ardiansyah, Muhammad Sadly Said, & Yonal Supit. (n.d.). SISTEM VISI KOMPUTER UNTUK KALKULASI KEPADATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNIK KOMPUTER Vol. 7, No. 1, (2022) ISSN: 2502-5899*. doi: <https://doi.org/10.51876/simtek.v7i1.123>
- Muhammad Vicko Putra Ardiansyah, Julian Sahertian, & Rony Heri Irawan. (n.d.). *Penerapan Algoritma YOLO dalam Sistem Klasifikasi Kendaraan*. Retrieved from <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/>
- Perkasa Nugraha Putra, W., & Ichsan Pradana, A. (n.d.). Implementasi Sistem Penghitungan Volume Kendaraan Menggunakan YoloV8. *Wihan Perkasa Nugraha Putra, 1*.
- Primasari, D., Ferdian R, G., Aulia, Z., Tussyifaa, U., & Wiranto, A. R. (2024). SISTEM SMART TRAFFIC LIGHT MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOv8. *Jurnal Teknologi Terapan* |, 10(1).
- Rachmawati, F., & Widhyaestoeti, D. (n.d.). *Deteksi Jumlah Kendaraan di Jalur SSA Kota Bogor Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLO*. Retrieved from <http://pkm.uika-bogor.ac.id/index.php/prosiding/index>

- Ramadhan, R., & Studi Teknik Elektro, P. (n.d.). *Pengatur Kepadatan Traffic Light Berbasis Image Recognition*. Retrieved from dspace.uir.ac.id/123456789/51616
- Ramadhani, F., Satria, A., & Dewi, S. (2024). Identifikasi Kendaraan Bermotor pada Dashcam Mobil Menggunakan Algoritma YOLO. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 2(4), 199–206. doi: 10.56211/helloworld.v2i4.466
- Redaksi. (2025). *Polisi Mencatat, Angka Kecelakaan Lalulintas di Palangka Raya Tertinggi di Kalteng*. doi: <https://mail.kontenkalteng.com/berita/baca/polisimencatat-angka-kecelakaan-lalulintas-di-palangka-raya-tertinggi-di-kalteng>
- Ricko Dwiyanto. (n.d.). *PERHITUNGAN DAN KLASIFIKASI KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) PADA CCTV KABUPATEN TULUNGAGUNG*. Retrieved from https://repository.unpkediri.ac.id/8126/3/RAMA_55201_18103020029_072_0117501_0701107802__01_front_ref.pdf
- Surya, M., Nehemia Toscani, A., Saputra, C., Pratama, Y., & Bustami, M. I. (2025). PENGGUNAAN YOLO UNTUK DETEKSI ROBOT DAN GAWANG PADA ROBOT SEPAK BOLA BERODA. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 14(1). doi: 10.33022/ijcs.v14i1.4575
- Tim Redaksi. (2025). *46 Nyawa Melayang Akibat Kecelakaan Sepanjang 2024*. doi: https://www.tabengan.co.id/bacaberita/113123/46-nyawa-melayangakibat-kecelakaan-sepanjang-2024/#google_vignette