

**PENERAPAN METODE *YOU ONLY LOOK ONCE*
VERSI 3 (*YOLOV3*) UNTUK MENDETEKSI JUMLAH
KENDARAAN, DAN METODE *FUZZY* MAMDANI
UNTUK MENENTUKAN KEPADATAN
KENDARAAN, SERTA ALGORITMA GENETIKA
UNTUK MENENTUKAN JALUR TERBAIK PADA
JALUR JALAN RAYA KOTA PALEMBANG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Oleh:

ANGGITA PUTRI ANTI

09011281924149

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE *YOU ONLY LOOK ONCE* VERSI 3
(YOLOV3) UNTUK MENDETEKSI JUMLAH KENDARAAN,
DAN METODE *FUZZY* MAMDANI UNTUK MENENTUKAN
KEPADATAN KENDARAAN, SERTA ALGORITMA
GENETIKA UNTUK MENENTUKAN JALUR TERBAIK
PADA JALUR JALAN RAYA KOTA PALEMBANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

ANGGITA PUTRI ANTI

09011281924149

Inderalaya, 1 Maret 2023

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

Pembimbing Tugas Akhir



Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001

HALAMAN PERSETUJUAN

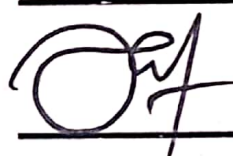
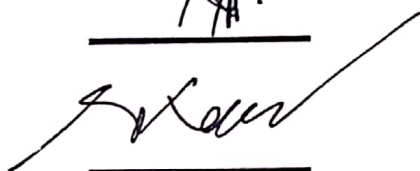
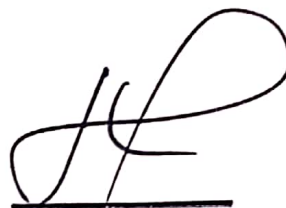
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Senin

Tanggal : 20 Februari 2023

Tim Penguji :

1. Ketua : Huda Ubaya, M.T.
2. Sekretaris : Nurul Afifah, M.Kom.
3. Penguji : Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
4. Pembimbing : Ahmad Fali Oklilas, M.T.



Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anggita Putri Anti
NIM : 09011281924149
Judul : Penerapan metode *You Only Look Once* Versi 3 (YOLOv3) untuk Mendeteksi Jumlah Kendaraan, dan Metode *Fuzzy Mamdani* untuk Menentukan Kepadatan Kendaraan, serta Algoritma Genetika untuk Menentukan Jalur Terbaik Pada Jalur Jalan Raya Kota Palembang

Hasil pengecekan *Software Turnitin* : 13%

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, 3 Maret 2023



Anggita Putri Anti

09011281924149

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sabar adalah sinar. Sabar bukan tanda orang lemah melainkan bukti kuatnya seorang muslim. Karena Allah berkalam

“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang”

– Q.S Ali Imran: 200 –

Ibu, terimakasih untuk perjuanganmu dalam membesarkan dan mendidikku selama ini. Aku tau tidak mudah menjalaninya seorang diri, tapi kau bisa bu karena engkau adalah ibu terhebat yang aku miliki. Ayah, meski kau tidak ada disisi putri bungsumu ini tapi aku yakin kau pasti melihat dan mendoakanku selalu.

Terimakasih untuk kakak laki-laki dan kakak perempuanku yang selalu mendukung dan menyemangati adik bungsu kalian ini. Terimakasih sudah menyayangiku sebesar itu.

Semoga Allah senantiasa memberikan ibu kesehatan dan umur yang panjang agar engkau dapat selalu menuntun putri bungsumu ini menuju kesuksesannya. Ayah, semoga Allah senantiasa menempatkan engkau disisi terbaik-Nya. Dan semoga Allah senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahannya untuk kita sekeluarga, agar kelak kita dapat berkumpul di surga-Nya.

Aamiin yaa robbal ‘aalamiin...

KATA PENGANTAR

Assalamu‘alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahrabbi‘alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, taufik, dan hidayah-Nya yang sangat besar dan tidak pernah berhenti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Penerapan Metode *You Only Look Once* Versi 3 (YOLOv3) untuk Mendeteksi Jumlah Kendaraan, Dan Metode *Fuzzy Mamdani* untuk Menentukan Kepadatan Kendaraan, Serta Algoritma Genetika Untuk Menentukan Jalur Terbaik Pada Jalan Raya Kota Palembang”.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan, bimbingan, dan saran yang telah diberikan dalam menyelesaikan Skripsi ini, antara lain:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan baik dan lancar.
2. Orang tua dan keluarga besar saya tercinta yang telah banyak memberikan saya dukungan penuh. Terimakasih untuk segala doa, motivasi dan dukungannya baik moril, materiil maupun spiritual selama ini.
3. Bapak Dr. Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sukemi, M.T., selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Firdaus, M.Kom selaku Pembimbing Akademik Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ahmad Fali Oklilas, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi di Jurusan Siste Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Mbak Renny selaku admin Jurusan Sistem Komputer yang telah membantu mengurus seluruh berkas administrasi.
8. Teman-teman seperjuangan saya selama di perkuliahan yaitu Sri Nadhila, S.Kom, Jumiati, S.Kom, Gita Cahyani, dan Yuni Tri Lestari. Terima kasih telah menjadi *support system* saya selama ini.

9. Teman-teman seperjuangan Skripsi saya yaitu Rizki Amalia, Agustinus Yulius Bagus, Cindi Rahma Sari, dan Pitria Putri Sari, S.Kom.
10. Organisasi yang menjadi tempat saya dalam mengembangkan diri yaitu HIMASISKO dan NAC.
11. Adik tingkat yang sudah membantu dalam proses pengerjaan Skripsi ini yaitu Rio Bastian dan Indra Wicaksono.
12. Dinas Perhubungan (DISHUB) Kota Palembang dan Badan Pengelola Transportasi Darat (BPTD) Wilayah VII Provinsi Sumatera Selatan dan Provinsi Bangka Belitung yang telah memberikan data rekaman kamera CCTV yang dibutuhkan oleh penulis.
13. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu per satu, baik yang telah membantu mengumpulkan data berupa foto kendaraan maupun yang mendoakan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
14. *Platform* yang menjadi sarana saya dalam belajar selama perkuliahan yaitu *Google, Youtube, Zoom*, dan lain sebagainya. Terima kasih karena telah membantu saya dalam mengerjakan tugas-tugas selama perkuliahan.
15. Almamater tercinta.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penulisan Skripsi ini, dan tentunya itu tidak lepas dari sisi manusia penulis. Untuk itu kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan penulis. Namun demikian penulis selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik. Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Wassalamu‘alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Indralaya, 3 Maret 2023

Penulis,

Anggita Putri Anti

NIM. 09011281924149

Application of the You Only Look Once Version 3 (YOLOv3) Method to Detect the Number of Vehicles, and the Mamdani Fuzzy Method to Determine Vehicle Density, and a Genetic Algorithm to Determine the Best Path on the Palembang City Highway Path

Anggita Putri Anti (09011281924149)

*Computer Engineering Department, Computer Science Faculty,
Sriwijaya University*

Email : anggitaputrianti@gmail.com

Abstract

Congestion is a problem that often occurs in big cities caused by the increasing number of vehicles each year without being accompanied by the expansion of highways. There are 3 methods proposed, namely the You Only Look Once version 3 (YOLOv3) method, the Fuzzy Mamdani method, and the Genetic Algorithm. There are 2 types of datasets used, namely photo datasets for the modeling process and CCTV video datasets for model testing obtained from the Department of Transportation (DISHUB) and the Land Transportation Management Agency (BPTD) of Palembang City. The research conducted focuses on getting the best path based on predetermined scenarios. The best path resulting from the 2 possible existing paths is obtained by comparing the fitness values of the two paths, the greatest fitness value being the solution for the best path. The best path for each time produces the same best path, namely through the Polda intersection, angkutan 45 intersection, campus intersection, Samsat intersection, and reaches the destination.

Keywords : *Congestion, Palembang City, You Only Look Once, Fuzzy Mamdani, Genetic Algorithm, CCTV, Best Path, DISHUB, BPTD*

Penerapan Metode *You Only Look Once* Versi 3 (YOLOv3) untuk Mendeteksi Jumlah Kendaraan, dan Metode *Fuzzy Mamdani* untuk Menentukan Kepadatan Kendaraan, serta Algoritma Genetika untuk Menentukan Jalur Terbaik pada Jalur Jalan Raya Kota Palembang

Anggita Putri Anti (09011281924149)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : anggita Putri Anti@gmail.com

Abstrak

Kemacetan merupakan permasalahan yang sering terjadi di kota-kota besar yang disebabkan oleh bertambahnya jumlah kendaraan setiap tahunnya tanpa diiringi dengan perluasan jalan raya. Metode yang diusulkan ada 3 yaitu metode *You Only Look Once* versi 3 (YOLOv3), metode *Fuzzy Mamdani*, dan Algoritma Genetika. Dataset yang digunakan ada 2 jenis yaitu dataset foto untuk proses pembuatan model dan dataset video CCTV untuk pengujian model yang didapatkan dari instansi Dinas Perhubungan (DISHUB) dan Badan Pengelola Transportasi Darat (BPTD) Kota Palembang. Penelitian yang dilakukan berfokus untuk mendapatkan jalur terbaik berdasarkan skenario yang telah ditentukan. Jalur terbaik yang dihasilkan dari 2 kemungkinan jalur yang ada didapatkan dengan membandingkan nilai fitness dari kedua jalur, nilai fitness terbesar menjadi solusi untuk jalur terbaik. Jalur terbaik untuk tiap-tiap waktu menghasilkan jalur terbaik yang sama yaitu melalui rute simpang polda, simpang angkatan 45, simpang kampus, simpang samsat, dan sampai pada tujuan.

Kata Kunci : Kemacetan, Kota Palembang, You Only Look Once, Fuzzy Mamdani, Algoritma Genetika, CCTV, Jalur Terbaik, DISHUB, BPTD

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
1.7.1. Pendahuluan	4
1.7.2. Tinjauan Pustaka	4
1.7.3. Metodologi.....	5
1.7.4. Hasil dan Pembahasan	5
1.7.5. Kesimpulan dan Saran.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kota Palembang	6
2.2. Jalan Raya	6
2.3. Kemacetan Lalu Lintas.....	7
2.4. Jalur Terbaik (<i>Best Path</i>).....	8
2.5. Kamera CCTV	8
2.6. You Only Look Once (YOLO).....	10
2.7. Logika Fuzzy	15
2.7.1. Fungsi Keanggotaan (<i>Membership Function</i>)	15
2.7.2. Metode Mamdani	18
2.8. Algoritma Genetika	19
2.8.1. Proses Umum Algoritma Genetika	20
BAB III METODOLOGI.....	21
3.1. Pendahuluan.....	23
3.2. Data	23
3.3. Variabel Penelitian	24
3.4. Kerangka Kerja Penelitian.....	25
3.5. Perancangan Sistem Metode YOLO	27
3.5.1. Pengumpulan Dataset.....	28
3.5.2. Anotasi Gambar	28
3.5.3. Proses Training Data	28
3.5.4. Pengujian Model	29
3.6. Perancangan Sistem Metode Fuzzy Mamdani.....	29
3.6.1. Himpunan Keanggotaan Fuzzy	30
3.7. Perancangan Sistem Algoritma Genetika	32
3.7.1. Inisialisasi Populasi Awal	33

3.7.2.	Seleksi dan Evaluasi Kromosom	33
3.7.3.	<i>Crossover</i>	33
3.7.4.	Mutasi.....	33
3.8.	Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	34
3.8.1.	Spesifikasi <i>Hardware</i>	34
3.8.2.	Spesifikasi <i>Software</i>	34
3.9.	Analisis Hasil.....	35
3.10.	Pembuatasn Kesimpulan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1.	Pendahuluan.....	36
4.2.	Pengumpulan Data	36
4.2.1.	Data Gambar	36
4.2.2.	Route Sample.....	37
4.2.3.	Data Video	38
4.2.4.	Data Akhir	41
4.3.	Anotasi Gambar	41
4.4.	Konfigurasi YOLO.....	43
4.4.1.	<i>Batch Size</i>	43
4.4.2.	<i>Subdivisions</i>	43
4.4.3.	<i>Max Batch</i>	44
4.4.4.	<i>Filters</i>	44
4.4.5.	<i>Class</i>	44
4.4.6.	<i>Learning Rate</i>	45
4.5.	Training Dataset.....	45
4.5.1.	Hasil Training	45
4.6.	Pengujian Model	47

4.7.	Menghitung Jumlah Kendaraan	48
4.8.	Menentukan Kategori Kepadatan.....	50
4.8.1.	Menentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> (Fuzzifikasi).....	51
4.8.2.	Proses Inferensi <i>Fuzzy</i>	55
4.8.3.	Defuzzifikasi.....	56
4.9.	Menentukan Jalur Terbaik Menggunakan Algoritma Genetika	60
4.9.1.	Inisialisasi dan Populasi Awal	61
4.9.2.	Seleksi dan Evaluasi Kromosom	63
4.10.	Hasil Penelitian	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1.	Kesimpulan	65
5.2.	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Skema akuisisi data CCTV.....	9
Gambar 2.2. Arsitektur YOLO	11
Gambar 2.3. Sistem deteksi YOLO	12
Gambar 2.4. Bounding box pada YOLO.....	13
Gambar 2.5. Proses deteksi pada YOLO	14
Gambar 2.6. Darknet53	15
Gambar 2.7. Representasi linier naik	16
Gambar 2.8. Representasi linier turun	16
Gambar 2.9. Representasi kurva segitiga	17
Gambar 2.10. Representasi kurva trapesium.....	18
Gambar 2.11. Gen, kromosom, dan populasi	20
Gambar 2.12. <i>Crossover Point</i>	21
Gambar 2.13. Penukaran gen antara <i>parent</i>	22
Gambar 2.14. Sebelum dan sesudah mutasi	22
Gambar 3.1. Kerangka kerja penelitian	26
Gambar 3.2. Flowchart metode YOLOv3	27
Gambar 3.3. Flowchart metode fuzzy mamdani.....	29
Gambar 3.4. Flowchart algoritma genetika	33
Gambar 4.1. Data mentah.....	37
Gambar 4.2. Sampel rute.....	37
Gambar 4.3. Proses anotasi gambar	42
Gambar 4.4. Hasil anotasi data mode YOLO.....	42
Gambar 4.5. Konfigurasi YOLO	43
Gambar 4.6. Grafik loss	47
Gambar 4.7. Pengujian model	47
Gambar 4.8. <i>Masking</i>	48
Gambar 4.9. Hasil perhitungan kendaraan	48
Gambar 4.10. Fungsi keanggotaan himpunan jumlah motor	52
Gambar 4.11. Fungsi keanggotaan himpunan jumlah mobil	53

Gambar 4.12. Fungsi keanggotaan himpunan lebar jalan.....	54
Gambar 4.13. Fungsi keanggotaan himpunan jarak	55
Gambar 4.14. <i>Rule evaluation</i> untuk kepadatan.....	56
Gambar 4.15. <i>Rule evaluation</i> untuk pertimbangan jalan.....	56
Gambar 4.16. Kondisi kepadatan jalan Sp. Angkatan 45 ke Sp. Parameswara pada jum'at pagi.....	57
Gambar 4.17. Kondisi kepadatan jalan Sp.Polda ke Sp.Angkatan 45 pada senin siang	58
Gambar 4.18. Kondisi kepadatan jalan Sp. Polda ke Sp. Sekip pada senin sore	58
Gambar 4.19. Pertimbangan jalan di Sp. Sekip ke Sp. Charitas pada senin pagi	59
Gambar 4.20. Pertimbangan jalan di Sp. Sekip ke Sp. Charitas pada senin siang	60
Gambar 4.21. Pertimbangan jalan pada Sp. Sekip ke Sp. Charitas pada jum'at siang ..	60
Gambar 4.22. Rute dalam bentuk graf.....	61
Gambar 4.23. Hasil pemilihan jalur terbaik	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Variabel penelitian metode YOLO.....	24
Tabel 3.2. Variabel penelitian kondisi kepadatan jalan	24
Tabel 3.3. Variabel penelitian pertimbangan jalur terbaik.....	24
Tabel 3.4. Variabel penelitian pertimbangan jalur terbaik	25
Tabel 3.5. Himpunan fuzzy untuk variabel input dan output kepadatan jalan	30
Tabel 3.6. Kombinasi aturan fuzzy kepadatan jalan	30
Tabel 3.7. Himpunan fuzzy untuk variabel input dan output jalur terbaik	31
Tabel 3.8. Kombinasi aturan fuzzy jalur terbaik	32
Tabel 3.9. Spesifikasi perangkat keras.....	34
Tabel 3.10. Spesifikasi perangkat lunak	35
Tabel 4.1. Hasil training model	45
Tabel 4.2. Hasil perhitungan jumlah kendaraan motor.....	49
Tabel 4.3. Hasil perhitungan jumlah kendaraan mobil.....	50
Tabel 4.4. Data lebar jalan	51
Tabel 4.5. Data jarak.....	51
Tabel 4.6. Hasil output kondisi kepadatan jalan	56
Tabel 4.7. Hasil output bobot pertimbangan jalan	58
Tabel 4.8. Populasi awal	62
Tabel 4.9. Probabilitas Fitness	62
Tabel 4.10. Hasil seleksi populasi awal.....	63

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemacetan adalah suatu keadaan yang terjadi karena kapasitas kendaraan roda 2, 4 ataupun lebih dari itu selalu bertambah jumlahnya setiap tahun, dengan bertambahnya kendaraan ini harus disertai dengan berkembangnya fasilitas. Namun jika fasilitas tersebut tidak dikembangkan, maka masalah yang muncul adalah kemacetan. Kemacetan sering terjadi di kota besar yang memiliki populasi kendaraan yang banyak salah satu kota yang masuk kategori tersebut adalah Kota Palembang. Informasi dari Badan Pusat Statistik tahun 2018, banyak kendaraan di Indonesia telah menembus angka 126 juta unit dan peningkatannya sekitar 8 juta kendaraan per tahun [1]. Kemacetan sering terjadi pada waktu tertentu seperti saat berangkat dan pulang sekolah atau kantor, bukan hanya hari beraktifitas melainkan hari libur atau *weekend* juga bisa ada kemacetan [2].

Menurut penulis solusi untuk masalah kemacetan ini adalah dengan mencari jalur terbaik (*best path*), jalur terbaik bukan hanya perihal jauh dekat suatu rute melainkan dari berbagai aspek seperti kepadatan kendaraan, waktu tempuh, dan lain sebagainya. Contohnya ketika akan bepergian kesuatu tempat dan terdapat 2 pilihan rute yaitu rute dengan jalur terdekat dan rute dengan jalur memutar, jika hanya berdasarkan aspek jauh dekat, maka rute dengan jalur terdekat adalah pilihan terbaik. Namun, jika berdasarkan aspek lain yaitu berdasarkan kepadatan kendaraan dan jika ternyata jalur terpendek memiliki kepadatan yang sangat besar, maka pilihan jalan memutar adalah pilihan terbaik.

Dalam menentukan jalur terbaik di kota Palembang penulis menerapkan *Artificial Intelligence* (AI) berupa *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan 3 metode yaitu YOLO versi 3 untuk mendeteksi dan menentukan jumlah kendaraan di jalan raya, dan metode *fuzzy mamdani* digunakan untuk menentukan kepadatan jalan raya, serta algoritma genetika untuk menentukan jalur terbaik bagi kendaraan.

YOLO adalah salah satu metode untuk melakukan deteksi terhadap objek,

kelebihan metode ini sendiri yaitu mampu melakukan deteksi dua kali lebih cepat dan akurat dari pada algoritma lain [3]. *Fuzzy logic* atau logika fuzzy adalah metode yang digunakan untuk memetakan suatu ruang masukan ke dalam suatu ruang keluaran. Adapun dasar teori dari logika fuzzy ini adalah teori himpunan, selain itu logika fuzzy juga masuk ke dalam komponen yang membentuk *soft computing* [4]. Algoritma genetika adalah salah satu metode yang bisa dipakai untuk masalah pencarian nilai untuk sebuah masalah optimasi. Algoritma ini juga merupakan cabang dari algoritma evolusi dimana algoritma ini didasari oleh proses genetika pada makhluk hidup [5]

Berdasarkan permasalahan yang sudah disampaikan penulis, maka dibuatlah tugas akhir untuk membantu menentukan jalur terbaik pada jalan raya. Adapun solusi dari masalah ini yaitu dengan menentukan jalur atau rute terbaik yang bisa dilalui pengendara. Maka dari itu penulis menyusun tugas akhir yang berjudul **“Penerapan Metode *You Only Look Once* Versi 3 (YOLOv3) untuk Mendeteksi Jumlah Kendaraan, Dan Metode *Fuzzy Mamdani* untuk Menentukan Kepadatan Kendaraan, Serta Algoritma Genetika Untuk Menentukan Jalur Terbaik Pada Jalan Raya Kota Palembang”**.

1.2. Perumusan Masalah

Berikut perumusan masalah pada Skripsi ini, yaitu:

1. Penelitian dilakukan mencakup permasalahan kemacetan lalu lintas yang sering terjadi di jalan raya kota Palembang.
2. Menentukan jalur terbaik di jalan raya kota Palembang menggunakan metode *You Only Look Once* versi 3 (YOLOv3), metode *Fuzzy Mamdani*, dan Algoritma Genetika.

1.3. Batasan Masalah

Berikut batasan masalah pada Skripsi ini, yaitu:

1. Jalur terbaik yang diperoleh berdasarkan dua parameter yaitu kepadatan kendaraan, lebar jalan, dan jarak tempuh.
2. Dalam penelitian ini, video rekaman CCTV dari Dinas Perhubungan (DISHUB) Kota Palembang dan Badan Pengelola Transportasi Darat

(BPTD) wilayah VII SUMSEL dan BABEL menjadi data utama penelitian.

3. Kendaraan yang dideteksi hanya berupa motor dan mobil.
4. Penelitian bersifat tidak real time.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penulisan Skripsi ini, yaitu:

1. Dapat menjadi solusi dalam menyelesaikan permasalahan kemacetan lalu lintas di KotaPalembang.
2. Dapat menerapkan metode *You Only Look Once* versi 3 (YOLOv3), metode *Fuzzy Mamdani*, dan Algoritma Genetika dalam mengambil keputusan mengenai pemilihan jalur terbaik di jalan raya.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penulisan Skripsi ini, yaitu:

1. Mencegah dari keterlambatan yang disebabkan oleh faktor kemacetan.lalu lintas.
2. Memperoleh jalur terbaik yang bisa dilalui oleh sebuah kendaraan tanpa takut adanya kemacetan lalu lintas.

1.6 Metodologi Penelitian

Pada Skripsi ini, metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Metode Studi Pustaka dan Literatur

Dala metode ini, penulis mencari sumber informasi berupa literatur yang berada di jurnal, buku maupun internet mengenai jalur terbaik menggunakan metode YOLOv3, Fuzzy Mamdani dan Algoritma Genetika pada jalan raya.

2. Metode Konsultasi

Dalam metode ini, penulis melakukan wawancara atau bertanya secara langsung maupun tidak langsung kepada pihak yang memiliki pengetahuan yang baik dan luas mengenai tugas akhir yang di kerjakan penulis.

3. Metode Pembuatan Model

Pada metode ini membuat suatu perancangan pemodelan berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan.

4. Metode Pengujian dan Validasi

Pada metode ini melakukan pengujian terhadap hasil model yang sudah dibuat melalui proses training dan testing. Adapun pengujian dilakukan dengan menerapkan model yang sudah dibuat kedalam data berbentuk video. Tingkat akurasi dari model menjadi tingkat keberhasilan model tersebut.

5. Metode Hasil dan Analisa

Setelah didapatkan hasil pengujian, hasil tersebut akan dianalisis dengan mencari kekurangan dan kelebihan, sehingga harapannya penelitian ini bisa dikembangkan lagi.

6. Metode Penarikan Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir dari sebuah penelitian adalah penarikan kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil pengujian dan analisis.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulis dalam menyusun tugas akhir dan juga membuat isi dari setiap bab yang ada pada Tugas Akhir lebih jelas, maka untuk itu dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut.

1.7.1 Pendahuluan

Sebagai pondasi penelitian, bab ini membahas tentang Latar Belakang Masalah, Tujuan dan Manfaat, Perumusan dan Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan dari penelitian yang dilakukan.

1.7.2 Tinjauan Pustaka

Selanjutnya adalah bab penjelasan Dasar Teori atau informasi-informasi yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah yang ada pada saat penelitian.

1.7.3 Metodologi

Metodologi yang digunakan akan dibahas secara rinci pada bab ini, adapun bab ini mencakup alur proses dari semua metode yang digunakan dalam penelitian.

1.7.4 Hasil dan Pembahasan

Hasil yang di peroleh dari pengujian akan dibahas dan dianalisis, adapun hasil yang dibahas dan dianalisis yaitu kekurangan dan kelebihan dari pengujian yang sudah dilakukan.

1.7.5 Kesimpulan dan Saran

Menjadi bab penutup yang memuat gambaran besar dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dan juga saran yang diambil dari kekurangan penelitian yang harapannya dapat diperbaiki di penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, “Badan Pusat Statistik,” pp. 335–58, 2017, doi: 10.1055/s-2008-1040325.
- [2] U. M. Rifanti, “Pemilihan Rute Terbaik Menggunakan Algoritma Dijkstra Untuk Mengurangi Kemacetan Lalu Lintas di Purwokerto,” *JMPM J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 2, p. 90, 2017, doi: 10.26594/jmpm.v2i2.926.
- [3] M. Harahap *et al.*, “Sistem Cerdas Pemantauan Arus Lalu Lintas Dengan YOLO (You Only Look Once v3),” *Semin. Nas. APTIKOM*, p. 2019, 2019.
- [4] P. Juniana and L. Hakim, “Kendali lampu lalu lintas dengan menggunakan metode fuzzy logic mamdani,” *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.21460/jutei.2018.31.126.
- [5] Z. Harir, I. B. K. Widiartha, and R. Afwani, “Aplikasi Pertimbangan Wisata di Pulau Lombok dengan Metode Fuzzy Mamdani & Algoritma Genetika,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 6, p. 1261, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020721197.
- [6] BPS Prov Sumatera Selatan, “BPS Prov Sumatera Selatan,” 2018. <https://web.archive.org/web/20210806182348/https://sumsel.bps.go.id/statistik/2018/10/29/108/proyeksi-penduduk-sumatera-selatan-2010-2020.html> (accessed Apr. 21, 2022).
- [7] “PU-net.” <http://perkotaan.bpiw.pu.go.id/n/metropolitan/8> (accessed Apr. 21, 2022).
- [8] “Kementerian PUPR Siapkan Pengembangan Metropolitan Baru Palembang Raya - Detak-Palembang.Com.” <https://web.archive.org/web/20180627202150/http://detak-palembang.com/kementerian-pupr-siapkan-pengembangan-metropolitan-baru-palembang-raya/> (accessed Apr. 21, 2022).
- [9] S. Jehadus, *Analisis Faktor Penyebab Kerusakan jalan Raya Lintas Labuan Bajo - Lembor Flores Nusa Tenggara Timur*. 2019.
- [10] I. Wijanarko and M. A. Ridlo, “Faktor-Faktor Pendorong Penyebab Terjadinya Kemacetan,” *J. Planol.*, vol. 14, no. 1, p. 63, 2019.

- [11] D. O. M. Kawulur, A. T. Naukoko, and M. T. B. Maramis, "Analisis Dampak Kemacetan Terhadap Ekonomi Pengguna Jalan, Depan Tugu Taman Kota Manado," *J. Berk. Ilm. Efisiensi*, vol. 20, no. 01, pp. 83–93, 2020.
- [12] S. Alameri and H. A. Nugroho, "Pencarian Jalur Tercepat Menggunakan Algoritme Gabungan Fuzzy Dan Genetika," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 6–8, 2015.
- [13] E. E. C. Nurlela, "Peran Kamera CCTV Dalam Menunjang Fasilitas Keamanan," *Smart Sci.*, no. June, 2019.
- [14] Z. Aini, F. Hutapea, and N. Ramadhanie, "IMPLEMENTASI SISTEM PENGAWASAN CCTV LALU LINTAS DI KOTA TANJUNGPINANG," vol. 11, pp. 1–13, 2020.
- [15] I. Ahmad *et al.*, "Sistem Deteksi Senjata Otomatis Menggunakan Deep Learning Berbasis CCTV Cerdas," *J. Sist. Cerdas*, vol. 4, no. 2, pp. 126–141, 2021, [Online]. Available: <https://apic.id/jurnal/index.php/jsc/article/view/172>.
- [16] U. Satuan *et al.*, "Efforts by the Traffic Unit to Use CCTV in Suppressing Traffic Violations in the Salatiga District Police Jurisdiction," *Indones. J. Police Stud.*, vol. 4, no. 1, p. 2020, 2020.
- [17] Aldhiyatika Amwin, "Deteksi Dan Klasifikasi Kendaraan Berbasis Algoritma You Only Look Once (YOLO)," 2021.
- [18] M. I. HermaTelkomwan *et al.*, "Kendaraan Menggunakan Metode Yolo Traffic Light Control Based on Vehicle Density Using the Yolo," vol. 8, no. 1, pp. 198–205, 2021.
- [19] M. Firman Arif and M. Misdram, "Logika Fuzzy Mamdani Dan Algoritma Dijkstra Untuk Manajemen Keselamatan Pada Pencarian Rute," *Nopember*, vol. 11, no. 2, pp. 26–34, 2019.
- [20] A. Ikhwan, "Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop," *J. Fasilkom*, vol. 9, no. 2, pp. 476–483, 2019, doi: 10.37859/jf.v9i2.1407.
- [21] W. Buana, "Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler," *Edik Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 138–143, 2017, doi: 10.22202/ei.2015.v2i1.1455.

- [22] Ilham Eka Putra, “AKURASI SISTEM DETEKSI KEPADATAN DI JALAN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN FUZZY LOGIC,” 2021.
- [23] Q. E. Muftikhali, A. Y. F. D. Yudhistira, A. Kusumawati, and S. Hidayat, “Optimasi Algoritma Genetika Dalam Menentukan Rute Optimal Topologi Cincin Pada Wide Area Network,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, p. 43, 2018, doi: 10.30872/jim.v13i1.1007.
- [24] R. B. Oktaviandi, M. S. T. Hadi, A. G. Santoso, and N. El Maidah, “Perbandingan Algoritma Genetika dengan Algoritma Greedy Untuk Pencarian Rute Terpendek,” *INFORMAL Informatics J.*, vol. 3, no. 1, p. 6, 2019, doi: 10.19184/isj.v3i1.9847.
- [25] N. S. W. Gotami, Y. M. Febrianti, R. Dini, H. F. Aziz, S. S. A. Augusta, and V. N. Wijayaningrum, “Penentuan Rute Pengiriman Ice Tube di Kota Malang dengan Algoritma Genetika,” *J. Buana Inform.*, vol. 11, no. 1, p. 10, 2020, doi: 10.24002/jbi.v11i1.2559.
- [26] G. Muhammad, “Algoritma genetika sederhana,” no. June. 2018.
- [27] M. Alifia, “IMPLEMENTASI ALGORITMA DEEP LEARNING UNTUK SISTEM DETEKSI KANTUK PADA PENGEMUDI MENGGUNAKAN YOLO,” vol. 7, p. 6, 2021.
- [28] “SEARCH FOR THE FASTEST PATH USING THE COMBINED Saleh Alameri To FACULTY OF ENGINEERING.”