Jurnal Surya Informatika
Journal homepage: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_informatika
P-ISSN: 2477-3042; E-ISSN: 3026-3034
Vol. 15, No. 1, Mei 2025, Pp. 15-25

Analisis monitoring kepadatan kendaraan secara realtime

Riska[1], Muhammad Basri[2], Ahmad Selao[3], Marlina[4], Ade Hastuty[5], Masnur*[6]
[1,2,3,4,5] Jurusan Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
riskaikka785@gmail.com, muhbasri7375@gmail.com, ahmadselao@umpar.ac.id, marlinairvan@gmail.com, adehastuty@iainpare.ac.id, masnur2010@gmail.com,

Diajukan: xx xxx 2025 | Direvisi: xx xxxx 2025 | Diterima: xx xxxx 2025 | Diterbitkan: xx xxxx 2025

Abstrak
Kemacetan lalu lintas menjadi masalah utama di banyak kota besar yang mempengaruhi efisiensi transportasi dan kualitas hidup. Salah satu solusi yang tengah berkembang adalah penggunaan aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi tersebut dalam pengelolaan arus lalu lintas dan pengurangan kemacetan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan menggunakan survei melalui kuesioner yang dibagikan kepada 30 responden yang telah menggunakan aplikasi ini. Penelitian ini mengkaji tiga variabel utama: kemudahan penggunaan aplikasi, keamanan dan keandalan aplikasi, serta manfaat aplikasi bagi dinas perhubungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini umumnya dianggap mudah digunakan oleh pengguna, meskipun ada beberapa kendala terkait navigasi dan proses pencarian data. Dari sisi keandalan, aplikasi cukup aman dalam menyimpan data dan memberikan peringatan saat terjadi kesalahan teknis, namun tantangan terkait stabilitas sistem pada kondisi lalu lintas padat dan fluktuasi sinyal masih ada. Aplikasi ini terbukti memberikan manfaat signifikan dalam pengelolaan lalu lintas, pengambilan keputusan rekayasa jalan, dan pengurangan kemacetan. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut dalam hal stabilitas sistem, akurasi deteksi kendaraan, dan peningkatan pengalaman pengguna, serta penguatan sistem backup data otomatis. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem transportasi pintar berbasis teknologi real-time.

Kata Kunci: Monitoring Kepadatan Kendaraan, Aplikasi Real-Time, Pengelolaan Lalu Lintas, Kemacetan, Smart City

Abstract

Traffic congestion is a major problem in many large cities, affecting transportation efficiency and quality of life. One emerging solution is the use of real-time vehicle density monitoring applications. This study aims to evaluate the effectiveness of these applications in managing traffic flow and reducing congestion. The method used was a quantitative approach using a questionnaire survey distributed to 30 respondents who had used the application. This study examined three main variables: the application's ease of use, the application's security and reliability, and the application's benefits for transportation agencies. The results showed that the application was generally considered easy to use by users, although there were some challenges related to navigation and data retrieval. In terms of reliability, the application was quite secure in storing data and providing warnings when technical errors occurred, but challenges related to system stability under heavy traffic conditions and signal fluctuations remained. This application has been proven to provide significant benefits in traffic management, road engineering decision-making, and congestion reduction. This study provides recommendations for further development in terms of system stability, vehicle detection accuracy, and user experience improvement, as well as strengthening the automatic data backup system. This research contributes to the development of a smart transportation system based on real-time technology.

***Keywords*:** *Vehicle Density Monitoring, Real-Time Application, Traffic Management, Congestion, Smart City*

This work is an open access article and licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). Copyright (C) Author's.

PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas telah menjadi masalah utama di berbagai kota besar di dunia, yang berdampak pada efisiensi transportasi, perekonomian, serta kualitas hidup masyarakat. Peningkatan jumlah kendaraan yang tidak sebanding dengan kapasitas infrastruktur jalan membuat pengelolaan arus lalu lintas menjadi semakin menantang[1]. Untuk mengatasi permasalahan ini, teknologi monitoring lalu lintas berbasis real-time menjadi solusi yang menjanjikan. Aplikasi monitoring kendaraan yang memanfaatkan kamera/webcam dan perangkat lunak khusus dapat memberikan data yang akurat dan up-to-date mengenai kepadatan lalu lintas[2]. Dengan demikian, pengelola transportasi dan dinas perhubungan dapat membuat keputusan yang lebih tepat dan cepat dalam pengaturan arus lalu lintas. Penelitian ini berfokus pada aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time dan mengevaluasi efektivitasnya dalam pengelolaan lalu lintas di wilayah perkotaan[3].

Peningkatan jumlah kendaraan dan kemacetan yang semakin parah menjadi isu yang sangat krusial di banyak kota besar, tidak hanya di Indonesia, tetapi juga di negara-negara maju[4]. Dampak dari kemacetan tidak hanya mengganggu kenyamanan pengguna jalan, tetapi juga menghambat produktivitas ekonomi, meningkatkan polusi udara, dan mengurangi kualitas hidup masyarakat[5]. Oleh karena itu, pengembangan teknologi yang dapat membantu mengatasi kemacetan, seperti aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time, menjadi sangat penting[6]. Aplikasi ini memungkinkan pemantauan kondisi lalu lintas secara langsung, memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu yang dapat digunakan oleh pihak berwenang untuk melakukan tindakan yang tepat dalam waktu singkat[7]. Dengan menggunakan teknologi ini, kota-kota besar dapat mengoptimalkan pengelolaan arus lalu lintas dan mempercepat respons terhadap permasalahan kemacetan yang terjadi[8].

Beberapa studi sebelumnya telah membahas penerapan teknologi monitoring kendaraan untuk memantau kondisi lalu lintas secara real-time. Berbagai metode dan model telah digunakan untuk menganalisis kepadatan lalu lintas, termasuk penggunaan kamera pemantau, sensor kendaraan, dan perangkat lunak untuk menganalisis data[9]. Beberapa penelitian juga menyoroti keberhasilan penggunaan sistem pemantauan lalu lintas berbasis real-time di kota-kota besar seperti Tokyo, New York, dan Singapura, yang telah berhasil mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi lalu lintas[10]. Namun, meskipun banyak penelitian yang menilai penerapan teknologi ini, sebagian besar masih terfokus pada infrastruktur fisik dan kurang memperhatikan aspek keandalan aplikasi**,** keamanan data, dan pengalaman pengguna dalam konteks dunia nyata[11]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan menilai efektivitas aplikasi monitoring kendaraan dalam berbagai kondisi lapangan[12].

Meskipun banyak penelitian yang mengkaji penerapan teknologi pemantauan lalu lintas, terdapat beberapa kesenjangan dalam pengetahuan yang perlu ditangani[13]. Salah satunya adalah keterbatasan studi yang menilai keandalan aplikasi dalam kondisi lalu lintas yang sangat padat atau saat terjadi gangguan jaringan dan fluktuasi sinyal[14]. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada aspek teknis aplikasi, namun kurang meneliti pengaruh pengalaman pengguna dan kemudahan penggunaan aplikasi dalam pengambilan keputusan oleh petugas dinas perhubungan. Penelitian yang lebih komprehensif mengenai pengaruh aplikasi terhadap pengelolaan kemacetan dan efektivitas aplikasi dalam jangka panjang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih dalam mengenai tantangan dan peluang yang ada dalam penerapan aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time[15].

Konsep smart transportation dan smart cities semakin banyak diterapkan di berbagai negara sebagai bagian dari upaya mengatasi kemacetan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat[16]. Smart city mengintegrasikan teknologi canggih untuk mempermudah pengelolaan berbagai aspek

Kehidupan, termasuk transportasi. Aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time merupakan komponen kunci dalam sistem transportasi pintar, karena dapat memberikan informasi yang dibutuhkan untuk pengelolaan lalu lintas secara lebih efisien dan efektif. Dasar pemikiran dari penelitian ini adalah bahwa dengan data yang akurat dan up-to-date, pengelola transportasi dapat mengambil keputusan yang lebih baik, mulai dari rekayasa jalan hingga

Jurnal Surya Informatika
Journal homepage: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_informatika
P-ISSN: 2477-3042; E-ISSN: 3026-3034
Vol. 15, No. 1, Mei 2025, Pp. 15-25

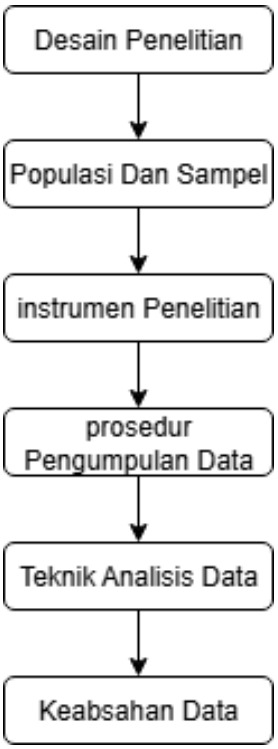
pengaturan arus lalu lintas yang lebih tepat. Dengan demikian, aplikasi ini dapat berkontribusi dalam menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien dan mengurangi kemacetan.[17]

Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan pengetahuan yang ada, beberapa pertanyaan penelitian yang menjadi fokus utama dalam studi ini adalah: (1) Bagaimana aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan arus lalu lintas dan mengurangi kemacetan? (2) Apa saja tantangan yang dihadapi dalam penggunaan aplikasi monitoring kendaraan, khususnya terkait dengan keandalan sistem, keamanan data, dan pengalaman pengguna? (3) Sejauh mana aplikasi monitoring ini dapat berkontribusi dalam sistem transportasi pintar (smart city) dan memberikan manfaat jangka panjang bagi pengelolaan lalu lintas di kota besar?

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time dalam pengelolaan arus lalu lintas dan pengurangan kemacetan di kota besar. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menilai keandalan aplikasi dalam memberikan data yang akurat dan tepat waktu pada kondisi lalu lintas yang padat; (2) Mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam penggunaan aplikasi terkait dengan keamanan data dan pengalaman pengguna; (3) Mengevaluasi kontribusi aplikasi dalam mengurangi kemacetan dan mendukung pengelolaan lalu lintas yang lebih efisien di smart city[18].

Berdasarkan tujuan penelitian, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: (1) Aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan arus lalu lintas dan mengurangi kemacetan secara signifikan di kota besar. (2) Aplikasi yang stabil dan handal akan lebih efektif dalam memberikan data yang akurat, terutama pada kondisi lalu lintas padat atau cuaca buruk. (3) Penggunaan aplikasi ini akan mempermudah kerja lapangan petugas dinas perhubungan dan mendukung pengambilan keputusan lalu lintas yang lebih cepat dan tepat[19].

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1.1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survey untuk mengumpulkan data dari responden yang telah menggunakan aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keandalan aplikasi**,** kemudahan penggunaan**,** keamanan data**,** dan manfaat aplikasi bagi dinas perhubungan dalam pengelolaan arus lalu lintas. Data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengetahui tingkat efektivitas aplikasi dalam pengelolaan lalu lintas dan kontribusinya dalam mengurangi kemacetan.

2.2 Populasi Dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah para pengguna aplikasi monitoring kepadatan kendaraan yang digu nakan oleh dinas perhubungan di berbagai kota besar. Sampel penelitian terdiri dari 30 orang responden yang dipilih secara purposive sampling**,** yaitu berdasarkan kriteria tertentu, yaitu mereka yang sudah menggunakan aplikasi tersebut dalam kegiatan pemantauan lalu lintas. Kriteria ini dipilih agar responden memiliki pengalaman langsung dalam menggunakan aplikasi dan dapat memberikan masukan yang relevan terkait fungsionalitas aplikasi.

2.3. Instrument penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner yang terdiri dari beberapa bagian utama:

1. Kuesioner Kemudahan Penggunaan Aplikasi: Bagian ini mengukur persepsi responden terhadap kemudahan penggunaan aplikasi, seperti kemudahan antarmuka, kemudahan mengoperasikan aplikasi, dan kelancaran dalam memulai serta menghentikan monitoring.
2. Kuesioner Keamanan dan Keandalan Aplikasi: Bagian ini bertujuan untuk mengukur persepsi responden terhadap keandalan sistem aplikasi, seperti stabilitas aplikasi dalam kondisi lalu lintas padat, kemampuan aplikasi dalam menghadapi gangguan sinyal atau fluktuasi jaringan, dan keamanan data yang disimpan.
3. Kuesioner Manfaat Aplikasi bagi Dinas Perhubungan: Bagian ini mengevaluasi kontribusi aplikasi dalam pengelolaan lalu lintas, seperti pemantauan arus lalu lintas, pengurangan kemacetan, dan pengambilan keputusan yang lebih baik untuk rekayasa jalan.

Setiap pertanyaan dalam kuesioner ini menggunakan skala Likert 5 poin (1 = Sangat Setuju, 2 = Setuju, 3 = Netral, 4 = Tidak Setuju, 5 = Sangat Tidak Setuju). Skala ini digunakan untuk mengukur sejauh mana responden setuju atau tidak setuju dengan pernyataan yang ada dalam kuesioner.

2.4. Prosedur pengumpulan data

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Distribusi Kuesioner: Kuesioner akan dibagikan secara langsung kepada 30 responden yang terlibat dalam penggunaan aplikasi monitoring kendaraan di kota-kota besar. Kuesioner dapat diisi secara manual atau melalui platform survei online untuk mempermudah pengumpulan data.
2. Waktu Pengisian: Responden diberikan waktu selama 7 hari untuk mengisi kuesioner secara lengkap. Setelah pengisian kuesioner selesai, data dikumpulkan dan diproses untuk analisis lebih lanjut.
3. Pengolahan Data**:** Data yang terkumpul akan diolah menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS atau Excel untuk menghitung rata-rata skor pada setiap variabel. Data yang tidak lengkap atau tidak valid akan dieliminasi.

2.5. Teknik analisis data

Untuk menganalisis data yang diperoleh, digunakan beberapa teknik statistik sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif: Digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden serta mendeskripsikan hasil dari setiap pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner. Analisis ini termasuk menghitung rata-rata skor dari setiap variabel, yang menunjukkan persepsi responden terhadap kemudahan penggunaan, keamanan, dan manfaat aplikasi.
2. Uji Reliabilitas: Untuk mengukur konsistensi internal dari kuesioner, dilakukan uji reliabilitas menggunakan Cronbach’s Alpha. Nilai Cronbach’s Alpha yang lebih besar dari 0,7 menunjukkan bahwa kuesioner memiliki reliabilitas yang baik.

Jurnal Surya Informatika
Journal homepage: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_informatika
P-ISSN: 2477-3042; E-ISSN: 3026-3034
Vol. 15, No. 1, Mei 2025, Pp. 15-25

3. Uji Normalitas: Sebelum melakukan analisis statistik lebih lanjut, dilakukan uji normalitas untuk memastikan bahwa data yang terkumpul terdistribusi normal. Jika data tidak terdistribusi normal, maka analisis non-parametrik akan dipertimbangkan.
4. Uji Hipotesis: Untuk menguji hipotesis yang telah diajukan, digunakan uji t atau ANOVA (Analysis of Variance), tergantung pada jenis data yang digunakan. Uji ini bertujuan untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok variabel yang diuji, misalnya perbedaan dalam persepsi responden terhadap kemudahan penggunaan aplikasi berdasarkan latar belakang pendidikan atau pengalaman pengguna.
5. Analisis Kualitatif**:** Selain analisis kuantitatif, jika diperlukan, analisis kualitatif dapat dilakukan untuk menganalisis komentar atau saran dari responden yang lebih mendalam mengenai aplikasi dan pengalamannya. Ini akan memberikan wawasan tambahan tentang masalah atau tantangan yang dihadapi oleh pengguna

2.6. Keabsahan Data

Untuk memastikan keabsahan data, penelitian ini mengikuti prinsip-prinsip etika penelitian, termasuk:

1. Persetujuan Informasi: Sebelum pengumpulan data, semua responden akan diberi informasi yang jelas mengenai tujuan penelitian dan diberikan persetujuan informatif untuk berpartisipasi.
2. Anonymity dan Kerahasiaan: Data yang dikumpulkan akan dijaga kerahasiaannya dan digunakan hanya untuk keperluan penelitian ini. Identitas responden tidak akan dipublikasikan dalam laporan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

HASIL

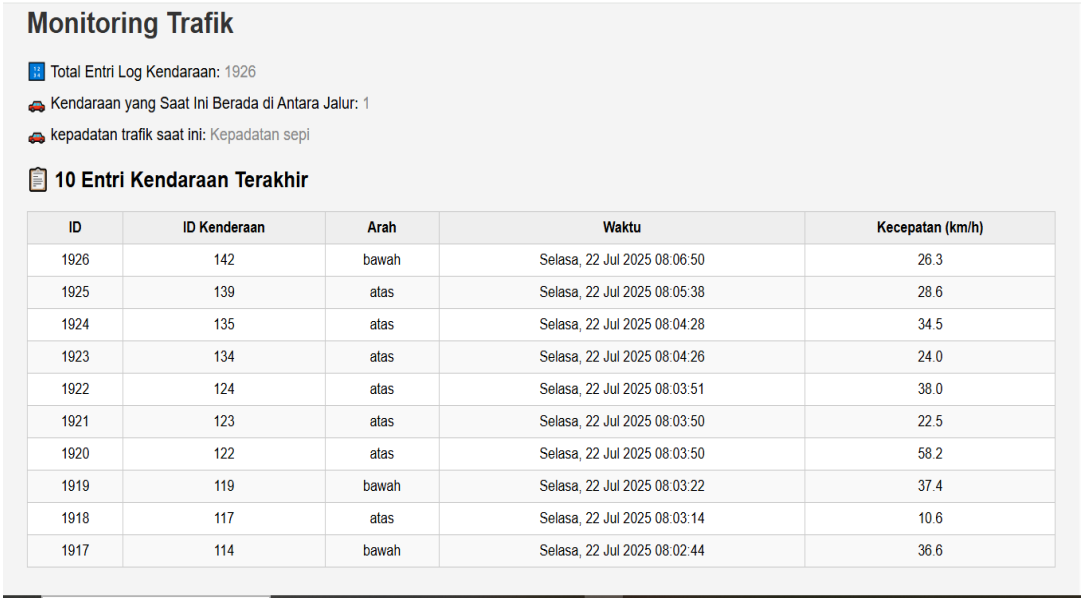
output dari proses video seperti gambar dibawah ini. Dimana video yang diubah dengan menampilkan kepadatan trafik, tracking kenderaan dan ruas jalan.



Gambar 2. Output vidio

Berikut merupakan hasil *live video* dari *webcam* yang mana menggunakan *library jupyter notebook*. Terlihat bahwa dua motor berada dalam ruas jalan yang telah ditentukan oleh peneliti yaitu 20 meter. *OpenCV* kemudian mendeteksi kenderaan tersebut dan kemudian menampilkan hasil kepadatan kendaraan yang bisa terlihat pada bagian atas sebelah kiri video yang mana menggunakan rumus kepadatan $P=n/l$, yang mana P merupakan kepadatan, n merupakan jumlah kenderaan pada ruas jalan dan l merupakan ruas jalan.

Jurnal Surya Informatika
Journal homepage: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_informatika
P-ISSN: 2477-3042; E-ISSN: 3026-3034
Vol. 15, No. 1, Mei 2025, Pp. 15-25



Monitoring Trafik

Total Entri Log Kendaraan: 1926

Kendaraan yang Saat Ini Berada di Antara Jalur: 1

kepadatan trafik saat ini: Kepadatan sepi

10 Entri Kendaraan Terakhir

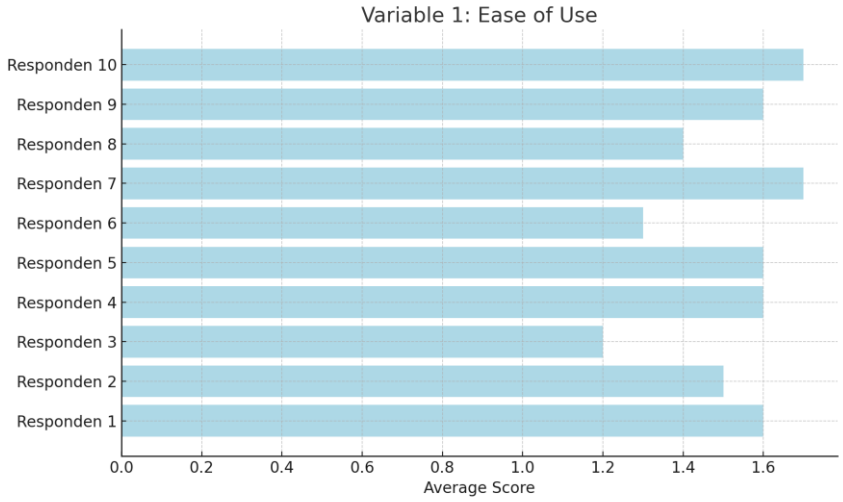
ID	ID Kenderaan	Arah	Waktu	Kecepatan (km/h)
1926	142	bawah	Selasa, 22 Jul 2025 08:06:50	26.3
1925	139	atas	Selasa, 22 Jul 2025 08:05:38	28.6
1924	135	atas	Selasa, 22 Jul 2025 08:04:28	34.5
1923	134	atas	Selasa, 22 Jul 2025 08:04:26	24.0
1922	124	atas	Selasa, 22 Jul 2025 08:03:51	38.0
1921	123	atas	Selasa, 22 Jul 2025 08:03:50	22.5
1920	122	atas	Selasa, 22 Jul 2025 08:03:50	58.2
1919	119	bawah	Selasa, 22 Jul 2025 08:03:22	37.4
1918	117	atas	Selasa, 22 Jul 2025 08:03:14	10.6
1917	114	bawah	Selasa, 22 Jul 2025 08:02:44	36.6

Gambar 3. Tampilan aplikasi

Diatas merupakan tampilan aplikasi yang mana menampilkan sepuluh kenderaan terakhir yang melewati ruas jalan, tampilan ini juga memperlihatkan log entri total kenderaan yang melewati jalan dan juga kepadatan jalan pada saat itu. GUI ini juga mendeteksi jumlah mobil yang berada pada ruas jalan dan juga kepadatan pada waktu *realtime.* Pada bagian bawah merupkan sepuluh entri mobil terakhir yang terdeteksi oleh *opencv.*

Variable 1: Kemudahan Penggunaan Aplikasi

Grafik ini menggambarkan rata-rata skor untuk pertanyaan terkait kemudahan penggunaan aplikasi.

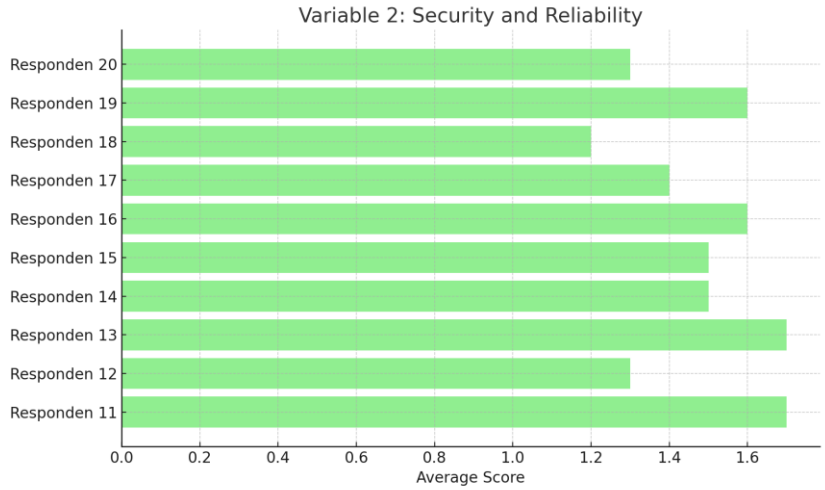


Grafik pertama menggambarkan evaluasi terhadap kemudahan penggunaan aplikasi. Berdasarkan data yang diperoleh, sebagian besar responden menunjukkan penilaian positif terhadap antarmuka aplikasi, dengan rata-rata skor tinggi pada pertanyaan mengenai kemudahan memahami tampilan antarmuka dan kemudahan mengoperasikan aplikasi tanpa pelatihan khusus. Meskipun demikian, beberapa responden menyatakan adanya kesulitan kecil dalam mencari data kendaraan yang tercatat dan memulai atau menghentikan monitoring. Ini menunjukkan bahwa, meskipun aplikasi umumnya mudah digunakan, masih ada ruang untuk perbaikan dalam hal navigasi dan kejelasan instruksi.

Jurnal Surya Informatika
Journal homepage: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_informatika
P-ISSN: 2477-3042; E-ISSN: 3026-3034
Vol. 15, No. 1, Mei 2025, Pp. 15-25

Variable 2: Keamanan dan Keandalan Aplikasi

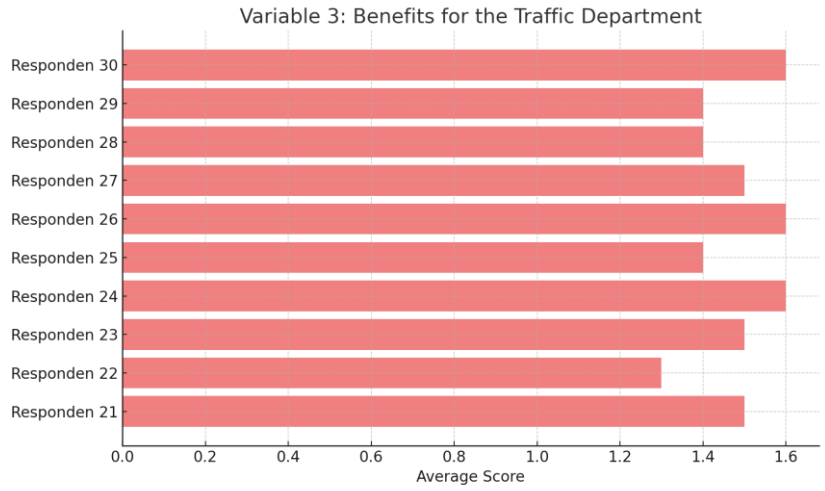
Grafik ini menggambarkan rata-rata skor untuk pertanyaan terkait keamanan dan keandalan aplikasi.



Grafik kedua menunjukkan evaluasi terhadap keamanan dan keandalan aplikasi. Sebagian besar responden merasa bahwa data monitoring disimpan dengan aman dan sistem dapat diandalkan untuk berjalan tanpa gangguan. Namun, terdapat beberapa kekhawatiran mengenai stabilitas sistem saat volume kendaraan yang dipantau meningkat dan potensi fluktuasi sinyal atau jaringan. Meskipun aplikasi memberikan peringatan jika terjadi kesalahan teknis, hal ini masih menjadi area yang memerlukan perhatian lebih lanjut, terutama untuk menjamin keandalan di kondisi lalu lintas padat atau cuaca buruk.

Variable 3: Manfaat Aplikasi bagi Dinas Perhubungan

Grafik ini menggambarkan rata-rata skor untuk pertanyaan terkait manfaat aplikasi bagi dinas perhubungan.



Grafik ketiga menyoroti manfaat aplikasi bagi dinas perhubungan. Sebagian besar responden menyatakan bahwa aplikasi membantu dalam memantau arus lalu lintas secara real-time, yang pada gilirannya dapat membantu dalam pengambilan keputusan lalu lintas dan identifikasi waktu sibuk lalu lintas. Data yang disediakan oleh aplikasi dianggap sangat membantu dalam rekayasa jalan dan pengawasan kendaraan di lokasi strategis. Aplikasi ini juga dipandang sebagai alat bantu yang efisien untuk mengurangi kemacetan dan mempermudah kerja lapangan petugas dinas perhubungan**.**

Jurnal Surya Informatika
Journal homepage: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_informatika
P-ISSN: 2477-3042; E-ISSN: 3026-3034
Vol. 15, No. 1, Mei 2025, Pp. 15-25

PEMBAHASAN

I. Kemudahan Penggunaan Aplikasi

Aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time diukur berdasarkan kemudahan penggunaan oleh penggunanya. Sebagian besar responden memberikan penilaian positif terhadap antarmuka aplikasi, terutama dalam hal kemudahan pemahaman tampilan antarmuka. Hal ini menunjukkan bahwa desain visual aplikasi cukup intuitif, memudahkan pengguna untuk mengakses informasi penting tanpa kesulitan berarti. Namun, terdapat beberapa tantangan yang ditemukan, terutama terkait navigasi dan kejelasan instruksi. Beberapa responden melaporkan kesulitan dalam mencari data kendaraan yang telah tercatat, yang mengindikasikan adanya ruang untuk perbaikan dalam hal penyajian data dan instruksi dalam aplikasi.

Selain itu, pengoperasian aplikasi tanpa pelatihan khusus juga mendapat respons positif dari sebagian besar pengguna. Namun, sebagian kecil responden melaporkan bahwa proses memulai dan menghentikan monitoring tidak selalu berjalan lancar. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aplikasi secara umum dapat dioperasikan dengan mudah, masih diperlukan penyempurnaan pada beberapa aspek operasional untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna.

II. Keamanan dan Keandalan Aplikasi

Keamanan dan keandalan aplikasi merupakan faktor penting dalam penilaian keberhasilan sebuah aplikasi monitoring. Sebagian besar responden merasa bahwa data hasil monitoring kendaraan disimpan dengan aman. Mereka merasa yakin bahwa data yang dikumpulkan tidak mudah dimanipulasi dan dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan. Namun, meskipun keamanan data secara umum dianggap memadai, ada kekhawatiran terkait dengan **stabilitas sistem** ketika volume kendaraan yang dipantau meningkat. Hal ini menjadi perhatian utama, karena keandalan aplikasi sangat bergantung pada kemampuannya untuk beroperasi dalam kondisi lalu lintas padat yang membutuhkan pemrosesan data dalam jumlah besar.

Selain stabilitas sistem, fluktuasi sinyal atau gangguan jaringan juga menjadi faktor yang mempengaruhi keandalan aplikasi. Penggunaan webcam atau kamera untuk monitoring kendaraan sangat bergantung pada kestabilan sinyal, yang dapat berkurang dalam kondisi cuaca buruk atau kepadatan lalu lintas. Meskipun aplikasi menyediakan peringatan jika terjadi kesalahan teknis, seperti kamera mati atau kehilangan sinyal, efektivitasnya dalam menghadapi gangguan jaringan masih memerlukan peningkatan agar sistem tetap berfungsi optimal.

III. Manfaat Aplikasi bagi Dinas Perhubungan

Manfaat aplikasi monitoring kepadatan kendaraan bagi dinas perhubungan sangat terlihat dari kemampuannya dalam memantau arus lalu lintas secara real-time. Sebagian besar responden menyatakan bahwa aplikasi ini membantu dinas perhubungan dalam mengambil keputusan terkait pengaturan lalu lintas. Data yang disediakan aplikasi memungkinkan analisis mendalam tentang pola lalu lintas, waktu sibuk, dan kondisi jalan yang dapat digunakan untuk rekayasa jalan. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi tidak hanya efektif dalam monitoring, tetapi juga dapat menjadi alat bantu yang penting dalam pengambilan kebijakan lalu lintas.

Lebih lanjut, aplikasi ini juga dianggap efektif dalam mengurangi kemacetan. Dengan memantau kepadatan kendaraan secara real-time, aplikasi dapat memberikan informasi yang membantu dalam pengaturan jalur dan aliran kendaraan, serta memprioritaskan jalur yang lebih lancar. Pengawasan kendaraan pada lokasi strategis, seperti jalan utama dan titik-titik rawan macet, juga sangat membantu dalam mengoptimalkan penggunaan infrastruktur jalan. Responsifitas aplikasi dalam memberikan data yang akurat sangat mendukung pengambilan keputusan lapangan yang cepat dan tepat.

Aplikasi ini juga memberikan manfaat signifikan dalam mempermudah kerja lapangan petugas dinas perhubungan. Dengan data yang dapat diakses secara langsung melalui perangkat mobile atau komputer, petugas dinas perhubungan dapat merespons situasi di lapangan dengan lebih cepat dan efektif. Hal ini tidak hanya mempercepat proses pengawasan, tetapi juga meningkatkan efektivitas operasional dalam mengelola arus lalu lintas.

Jurnal Surya Informatika
Journal homepage: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_informatika
P-ISSN: 2477-3042; E-ISSN: 3026-3034
Vol. 15, No. 1, Mei 2025, Pp. 15-25

IV. Implikasi Penelitian

Berdasarkan hasil kuesioner dan analisis yang dilakukan, terdapat beberapa implikasi untuk pengembangan aplikasi ke depannya. Dalam hal kemudahan penggunaan, meskipun sebagian besar responden merasa aplikasi cukup mudah digunakan, perbaikan pada aspek navigasi dan penyajian data kendaraan perlu diperhatikan. Pengalaman pengguna dapat ditingkatkan dengan memperjelas instruksi dan memperbaiki antarmuka pengguna yang lebih sederhana dan mudah diakses.

Untuk meningkatkan keamanan dan keandalan, penelitian ini menunjukkan pentingnya stabilitas sistem dalam menghadapi volume data yang tinggi dan fluktuasi sinyal yang mungkin terjadi. Oleh karena itu, pengembangan sistem yang lebih stabil dan handal, terutama pada kondisi lalu lintas padat atau cuaca buruk, sangat dibutuhkan. Selain itu, penguatan sistem backup data otomatis dan peningkatan akurasi deteksi kendaraan juga diperlukan agar aplikasi dapat beroperasi dengan lebih optimal dalam berbagai kondisi lapangan.

Aplikasi ini juga memiliki potensi untuk integrasi dengan sistem transportasi pintar (smart city). Dengan kemampuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data secara real-time, aplikasi ini dapat menjadi bagian dari sistem transportasi yang lebih besar, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang berbasis data dan lebih terintegrasi. Rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut termasuk memperluas cakupan aplikasi untuk mencakup peningkatan layanan bagi petugas lapangan, serta memfasilitasi pengambilan keputusan strategis untuk pengurangan kemacetan dan pengelolaan lalu lintas secara lebih efisien.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time dalam pengelolaan arus lalu lintas dan pengurangan kemacetan. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan terhadap 30 responden, terdapat beberapa temuan utama yang dapat disimpulkan.

1. Kemudahan Penggunaan Aplikasi: Mayoritas responden memberikan penilaian positif terhadap kemudahan penggunaan aplikasi, terutama dalam hal **k**emudahan antarmuka dan pengoperasian tanpa pelatihan khusus**.** Meskipun demikian, masih terdapat tantangan terkait navigasi dan proses pencarian data yang perlu diperbaiki agar aplikasi dapat lebih efisien dan mudah diakses oleh pengguna.
2. Keamanan dan Keandalan Aplikasi: Aplikasi dianggap cukup handal dalam menyimpan data dengan aman dan memberikan peringatan saat terjadi kesalahan teknis. Namun, fluktuasi sinyal dan volume kendaraan yang tinggi menjadi tantangan utama bagi keandalan aplikasi, yang memerlukan peningkatan dalam hal stabilitas sistem, terutama di kondisi lalu lintas padat.
3. Manfaat bagi Dinas Perhubungan: Aplikasi ini terbukti memberikan manfaat signifikan dalam pemantauan arus lalu lintas**,** pengambilan keputusan terkait rekayasa jalan, serta pengurangan kemacetan. Data yang diperoleh dari aplikasi membantu petugas dinas perhubungan dalam mengelola arus lalu lintas dengan lebih baik dan efisien.
4. Kesenjangan dalam Penelitian Sebelumnya: Meski banyak penelitian yang mengkaji teknologi monitoring lalu lintas, masih terdapat kesenjangan dalam hal evaluasi keandalan aplikasi dalam berbagai kondisi lapangan, serta pengaruhnya terhadap pengalaman pengguna dan keamanan data. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan memberikan analisis yang lebih mendalam mengenai tantangan yang dihadapi dalam penggunaan aplikasi.
5. Implikasi Pengembangan Aplikasi: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time sudah efektif dalam beberapa aspek, masih diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam hal stabilitas sistem**,** keamanan data**,** dan pengalaman pengguna. Rekomendasi untuk pengembangan aplikasi meliputi peningkatan akurasi deteksi kendaraan**,** penguatan sistem backup otomatis**,** dan optimalisasi penggunaan di kondisi lapangan yang dinamis**.**

Secara keseluruhan, aplikasi monitoring kepadatan kendaraan secara real-time memiliki potensi besar untuk mengurangi kemacetan**,** meningkatkan pengelolaan lalu lintas**,** dan mendukung sistem transportasi pintar (smart city)**.** Penelitian ini memberikan wawasan yang berguna bagi pengembangan sistem transportasi berbasis teknologi canggih di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. Banjarnahor *et al.*, "ANALISIS SISTEM MENGGUNAKAN METODE SUBSTRAKSI UNTUK MODEL LALU LINTAS KENDARAAN SECARA REALTIME," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, Aug. 2021, doi: 10.34012/JURNALSISTEMINFORMASIDANILMUKOMPUTER.V5I1.1891.

[2] N. S. L. Zulfa, N. S. Julaeha, M. I. Rahayu, and Y. Jayusman, "Deteksi Kepadatan Kendaraan Roda Empat di Jalan Raya Berbasis Wilayah Menggunakan Euclidean Distance," *J. Penelit. dan Pengemb. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–14, Jul. 2025, doi: 10.58761/JURTIKSTMIKBANDUNG.V14.I1.182.

[3] J. Junaidi and S. D. Asri, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KENDARAAN SECARA REALTIME MENGGUNAKAN OBD2 SCANNER," *Media Bina Ilm.*, vol. 18, no. 5, pp. 1257–1262, Jan. 2023, doi: 10.33758/MBI.V18I5.536.

[4] A. U. Rahayu, "Sistem Monitoring Perilaku Pengendara Mobil Berbasis Internet of Things," *JITCE (Journal Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 5, no. 01, pp. 18–24, Mar. 2021, doi: 10.25077/JITCE.5.01.18-24.2021.

[5] K. Saifullah, F. Satrya, F. Kusumah, and M. N. Prayudyanto, "SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN LALU LINTAS KOTA BOGOR BERBASIS ANDROID," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 2606–2613, Mar. 2025, doi: 10.36040/JATI.V9I2.13173.

[6] R. Bangun Purwarupa Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Kepadatan Arus Kendaraan Berbasis Mikrokontroler ATMega, P. Irfan, D. Ruri Irawati, Y. Irawan Chandra, and M. Riastuti, "Rancang Bangun Purwarupa Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Kepadatan Arus Kendaraan Berbasis Mikrokontroler ATMega 328P," *Kesatria J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer dan Manajemen)*, vol. 5, no. 1, pp. 131–143, Jan. 2024, doi: 10.30645/KESATRIA.V5I1.322.

[7] M. Yunus, M. Marlina, and Adrisal, "APLIKASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN QUICK RESPONSE CODE," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 42–49, Jan. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I1.701.

[8] D. Linda, N. Nursiyanto, and I. Agus, "Model Pelacakan Objek Berbasis YOLO-OCSort Untuk Estimasi Kepadatan Lalu Lintas," *J. Inform.*, vol. 25, no. 1, pp. 46–58, Jun. 2025, doi: 10.30873.

[9] M. Wanda, A. R. Himamunanto, and H. Budiati, "Analisis Beban Kendaraan Terhadap Karakteristik Jalan Menggunakan Metode YOLOv5 Dan Perhitungan ESAL," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 14, no. 2, Aug. 2025, doi: 10.35889/JUTISI.V14I2.2713.

[10] S. Alam, M. Yunus, and Irmah, "INFORMASI JASA LAUNDRY BERBASIS WEB," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–25, Jan. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I1.682.

[11] M. Masnur, M. Mitah, M. Marlina, I. Pawelloi, and S. Alam, "Aplikasi Berbasis Web Untuk Penanganan Pelaporan Kehilangan Bagasi di Bandara NOP Goliat Dekai," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, May 2025, doi: 10.59395/KQ0QAW72.

[12] B. Ghazal, K. Elkhatib, K. Chahine, and M. Kherfan, "Smart traffic light control system," *2016 3rd Int. Conf. Electr. Electron. Comput. Eng. their Appl. EECEA 2016*, pp. 140–145, May 2016, doi: 10.1109/EECEA.2016.7470780.

[13] H. Putranto, M. Syamsul Huda, A. Heri Kisyarangga, R. Hamonangan Pardosi, and J. Teknik Elektro -FTETI -Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, "Traffic Congestion Monitoring System in Surabaya City Based on Internet of Things (IoT)," *JREEC J. Renew. Energy, Electron. Control*, vol. 3, no. 1, pp. 35–42, Jun. 2023, doi: 10.31284/J.JREEC.2023.V3I1.4517.

[14] M. Masnur and A. Asra, "Sistem Informasi E-Farming Berbasis Web Di Kabupaten Pinrang," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 3, pp. 166–171, Oct. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I3.1111.

[15] "Sistem Analisis Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Teknologi YOLOv8 | Nadiyah | COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi." .

[16] N. : 217280127 SYAWAL PARAWANSYAH HADRI, "SISTEM PERHITUNGAN JENIS

DAN JUMLAH KENDARAAN SECARA REALTIMEBERBASIS ANDROID," Aug. 2024.

[17] M. R. Ardiansyah *et al.*, "SISTEM VISI KOMPUTER UNTUK KALKULASI KEPADATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 52–59, Apr. 2022, doi: 10.51876/SIMTEK.V7I1.123.

[18] G. T. P. W. UTAMA, "PENGUKUR KECEPATAN KENDARAAN DI JALAN TOL DENGANMETODE BACKGROUND SUBTRACTION (Studi Kasus di Jalan Tol Jatingaleh Semarang)," 2023.

[19] M. Ilham Bintang Adhisatria, J. Soedarto No, K. Tembalang, K. Semarang, and J. Tengah, "Perancangan Kontrol Adaptif Kepadatan Arus Lalu Lintas dengan Metode Convolutional Neural Network," *CYCLOTRON*, vol. 8, no. 01, Jan. 2025, doi: 10.30651/CL.V8I01.24989.