

Penerapan Object Detection Yolo Untuk Sistem Pemantauan Keluar Masuk Kendaraan Secara Real-Time Di Area Kampus Universitas Pamulang

Muhammad Rizky Pradana

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten
e-mail: akunmedsodana02@gmail.com

Diterima: 22 Mei 2026 | Direvisi: 30 Mei 2026 | Diterima: 25 Juni 2026

Abstrak

Peningkatan jumlah kendaraan di lingkungan kampus yang seiring dengan bertambahnya aktivitas mahasiswa, dosen, dan staf menyebabkan berbagai tantangan dalam pengelolaan lalu lintas, khususnya dalam proses keluar dan masuk kendaraan. Tidak tersedianya sistem pemantauan yang cepat dan akurat seringkali memicu antrean panjang dan ketidakteraturan di gerbang akses kampus. Selain itu, pada malam hingga dini hari, palang pintu seringkali dibiarkan terbuka tanpa adanya pengawasan, sehingga mengurangi efektivitas kontrol keamanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan kendaraan secara otomatis dengan menerapkan metode object detection menggunakan algoritma YOLO (You Only Look Once). Sistem ini bekerja secara real-time dengan memanfaatkan kamera pengawas (CCTV) untuk mendeteksi dan mencatat aktivitas kendaraan yang keluar dan masuk area kampus. Algoritma YOLO dipilih karena kemampuannya dalam melakukan deteksi objek dari video secara cepat dan akurat. Berdasarkan hasil uji coba, sistem yang dirancang menunjukkan performa yang andal dalam mengidentifikasi kendaraan secara otomatis. Penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengawasan serta memperlancar pergerakan kendaraan di area kampus secara keseluruhan.

Kata Kunci: Object Detection, YOLO, Real-Time, Pemantauan Kendaraan, CCTV, Keamanan Kampus, Sistem Otomatis.

Abstract

The increasing number of vehicles on campus, coupled with the increased activity of students, lecturers, and staff, has led to various challenges in traffic management, particularly in the process of entering and exiting vehicles. The lack of a fast and accurate monitoring system often leads to long queues and disorder at campus access gates. Furthermore, from night to early morning, barriers are often left open without supervision, thus reducing the effectiveness of security controls. This research aims to develop an automatic vehicle monitoring system by applying the object detection method using the YOLO (You Only Look Once) algorithm. This system works in real-time by utilizing surveillance cameras (CCTV) to detect and record vehicle activity entering and exiting the campus area. The YOLO algorithm was chosen because of its ability to detect objects from video quickly and accurately. Based on the trial results, the designed system demonstrated reliable performance in automatically identifying vehicles. The implementation of this system is expected to increase the effectiveness of surveillance and facilitate vehicle movement throughout the campus area.

Keywords: Object Detection, YOLO, Real-Time, Vehicle Monitoring, CCTV, Campus Security, Automated Systems.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) mengalami perkembangan yang sangat pesat dan telah memberikan dampak besar di berbagai sektor,

termasuk bidang pendidikan. AI memungkinkan mesin untuk menyelesaikan tugas-tugas kompleks yang sebelumnya hanya bisa dilakukan oleh manusia. Dalam dunia pendidikan, teknologi ini tidak hanya dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih personal, tetapi juga berperan dalam menciptakan operasional kampus yang lebih cerdas dan efisien.

Percepatan dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK) turut mendorong perguruan tinggi untuk mengadopsi digitalisasi dalam berbagai layanan, termasuk dalam sistem keamanan dan pengelolaan fasilitas kampus. Salah satu penerapan yang semakin relevan adalah penggunaan sistem pemantauan video (CCTV) yang terintegrasi dengan teknologi AI. Solusi ini dianggap penting dalam membangun lingkungan kampus yang aman, tertib, dan efisien secara operasional.

Seiring meningkatnya jumlah mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan di Universitas Pamulang Kampus Viktor, jumlah kendaraan yang keluar masuk lingkungan kampus juga bertambah secara signifikan. Kondisi ini menimbulkan tantangan dalam manajemen lalu lintas internal, terutama pada akses keluar dan masuk kampus. Masalah seperti kemacetan, antrian panjang, proses identifikasi kendaraan yang lambat, serta lemahnya pengawasan pada malam hari masih sering terjadi. Sistem pengawasan manual dinilai kurang optimal karena memiliki keterbatasan dalam cakupan dan akurasi, serta rawan terhadap kesalahan manusia.

Sebagai solusi terhadap tantangan tersebut, pemanfaatan AI melalui pendekatan Computer Vision mulai banyak digunakan dalam sistem pengawasan modern. Salah satu teknik yang paling umum digunakan adalah Object Detection, yaitu metode yang memungkinkan komputer mengenali dan mengklasifikasikan objek dalam gambar atau video. Di antara berbagai algoritma yang tersedia, YOLO (You Only Look Once) menjadi pilihan populer karena kecepatan dan akurasi dalam mendeteksi objek secara real-time.

Berdasarkan Masalah diatas maka penulis membuat judul "PENERAPAN OBJECT DETECTION YOLO UNTUK SISTEM PEMANTAUAN KELUAR MASUK KENDARAAN SECARA REAL-TIME DI AREA KAMPUS UNIVERSITAS PAMULANG" Dengan menerapkan algoritma YOLO sistem ini akan terhubung dengan kamera CCTV yang telah dipasang di gerbang Universitas Pamulang Kampus Viktor. Tujuan dari sistem ini adalah untuk meningkatkan efektivitas pengawasan tanpa bergantung pada petugas keamanan, memperlancar arus kendaraan, dan memperkuat keamanan sebagai bagian dari transformasi menuju smart campus berbasis kecerdasan buatan

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, dapat diidentifikasi sejumlah permasalahan dalam sistem pengelolaan kendaraan di lingkungan kampus Universitas Pamulang Viktor, antara lain

- Belum tersedianya sistem monitoring kendaraan berbasis otomatis dan waktu nyata, sehingga pengawasan masih

sempurnya mengandalkan observasi manual oleh petugas keamanan.

- Kemacetan dan antrian kendaraan sering terjadi di area gerbang kampus pada jam padat, yang disebabkan oleh lambatnya proses identifikasi kendaraan masuk dan keluar.
- Minimnya pengawasan aktif pada malam hingga dini hari, di mana palang akses terkadang dibiarkan terbuka tanpa penjagaan yang memadai, membuka celah potensi gangguan keamanan.
- Keterbatasan sumber daya manusia dalam melakukan pengawasan secara berkelanjutan, yang dapat berdampak pada penurunan ketelitian, potensi kelalaian, serta menurunnya efisiensi operasional di lapangan.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini difokuskan pada tiga pertanyaan utama sebagai berikut:

- Bagaimanakah proses implementasi memanfaatkan teknik deteksi objek menggunakan algoritma YOLO sistem otomatis untuk memantau lalu lintas kendaraan di lingkungan kampus secara langsung (real-time)?
- Dalam aspek apa saja sistem yang dibangun ini mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan efisiensi serta keandalan proses pemantauan, khususnya pada jam-jam rawan seperti malam hingga dini hari ketika kehadiran personel keamanan terbatas?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan untuk menjaga fokus dan ruang lingkup penelitian, antara lain:

- Sistem hanya digunakan untuk mendeteksi kendaraan yang keluar dan masuk melalui pintu gerbang kampus, bukan untuk mendeteksi kendaraan yang terparkir di dalam area kampus.
- Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah algoritma YOLO (You Only Look Once) v5 yang diimplementasikan melalui pemrograman Python, dan tidak membahas perbandingan dengan algoritma deteksi objek lain.
- Data input diperoleh dari kamera CCTV yang dipasang pada area akses keluar dan masuk kampus. Sistem tidak membahas pemasangan kamera secara fisik, hanya mengolah video dari CCTV yang sudah tersedia.

- d. Sistem yang dirancang tidak mencakup kontrol otomatis terhadap palang pintu, melainkan hanya bertugas mendeteksi kendaraan dan mencatat pergerakannya secara visual melalui tampilan antarmuka.
- e. Pengujian dilakukan pada waktu dan lokasi tertentu, dengan mempertimbangkan variasi kondisi pencahayaan (siang dan malam), namun tidak mencakup kondisi cuaca ekstrem atau seluruh titik akses di lingkungan kampus.
- f. Counting (perhitungan jumlah kendaraan) dilakukan hanya pada pintu masuk tidak mencakup pintu keluar.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang didapat sebelumnya. Maka tujuan yang akan diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Merancang dan membangun sistem pemantauan kendaraan keluar dan masuk di area kampus secara real-time menggunakan algoritma object detection YOLO.
- b. Mengimplementasikan algoritma YOLO untuk mendeteksi keberadaan kendaraan melalui input visual dari kamera pengawas (CCTV) yang terpasang di titik akses kampus.
- c. Menyediakan antarmuka visual (dashboard) yang menampilkan hasil deteksi kendaraan secara langsung, sehingga dapat digunakan oleh pihak keamanan kampus untuk pemantauan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen untuk menguji kinerja sistem pemantauan kendaraan keluar masuk kampus secara real-time dengan menerapkan algoritma YOLO (You Only Look Once). Eksperimen dilakukan dengan mengintegrasikan model deteksi objek ke dalam sistem pemantauan berbasis kamera CCTV.

A. Object dan penelitian

Objek penelitian pada studi ini adalah kendaraan bermotor yang melintas di area pintu masuk Universitas Pamulang Kampus Viktor. Data yang digunakan berupa video hasil rekaman kamera CCTV yang menampilkan aktivitas kendaraan masuk dan keluar kampus. Data tersebut diproses secara real-time untuk mendeteksi dan menghitung jumlah kendaraan yang melintas.

B. Metode dan tahap penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara ringkas dalam tiga tahap utama, yaitu:

a) Analisis Sistem

Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem pemantauan kendaraan serta menentukan spesifikasi fungsional sistem yang akan dikembangkan.

b) Implementasi Sistem

Sistem dikembangkan dengan mengintegrasikan algoritma YOLO sebagai metode deteksi objek kendaraan. Sistem mampu melakukan proses pendeteksian, perhitungan jumlah kendaraan, serta penyimpanan data hasil deteksi ke dalam basis data.

c) Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan untuk menilai kinerja sistem serta memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan.

C. Metode pengujian dan analisis data

Pengujian sistem dilakukan menggunakan pengujian Black Box untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik. Selain itu, dilakukan pengujian respon pengguna menggunakan kuesioner berbasis skala Likert guna mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil kuesioner dianalisis dalam bentuk persentase untuk menentukan kategori penilaian sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pembuatan sistem pemantauan keluar masuk kendaraan secara real-time di area kampus universitas pamulang dengan menggunakan penerapan *Object Detection Yolo*

A. Hasil implementasi system

Sistem pemantauan kendaraan berhasil diimplementasikan dengan mengintegrasikan algoritma YOLO ke dalam sistem berbasis web yang terhubung dengan kamera CCTV. Sistem mampu mendeteksi objek kendaraan yang melintas secara real-time, melakukan proses perhitungan jumlah kendaraan masuk dan keluar, serta menyimpan data hasil deteksi ke dalam basis data. Informasi hasil pemantauan kemudian ditampilkan melalui antarmuka web yang dapat diakses oleh petugas keamanan.

Implementasi ini menunjukkan bahwa algoritma YOLO dapat digunakan secara efektif untuk

mendukung sistem pemantauan kendaraan di lingkungan kampus, khususnya dalam kondisi lalu lintas kendaraan yang padat.

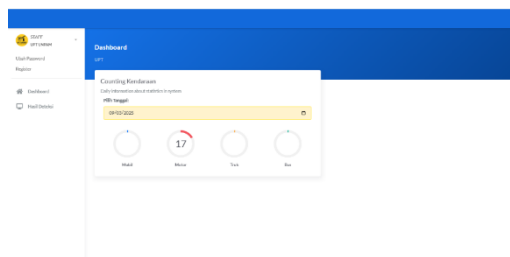
a. Halaman Login



Gambar 4.1 User Interface Halaman Login

Gambar tersebut memperlihatkan tampilan halaman login utama yang digunakan oleh petugas parkir untuk mengakses sistem. Pada tahap ini, pengguna diwajibkan memasukkan username dan password sebagai bentuk autentikasi. Apabila data yang dimasukkan sesuai, sistem akan mengarahkan pengguna menuju halaman dashboard. Namun, jika terjadi kesalahan dalam pengisian, sistem akan menampilkan notifikasi dan meminta pengguna untuk memasukkan data yang benar sebelum dapat melanjutkan proses.

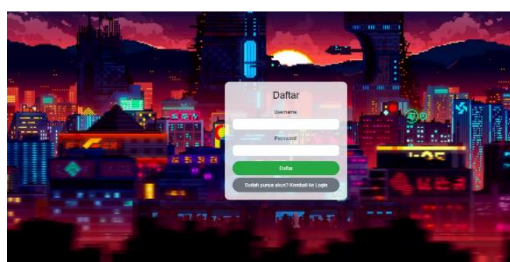
b. Halaman Dashboard



Gambar 4.2 User Interface Halaman Dashboard

Gambar diatas menjelaskan halaman login terdapat beberapa menu dan counting untuk menghitung jumlah kendaraan yang masuk.

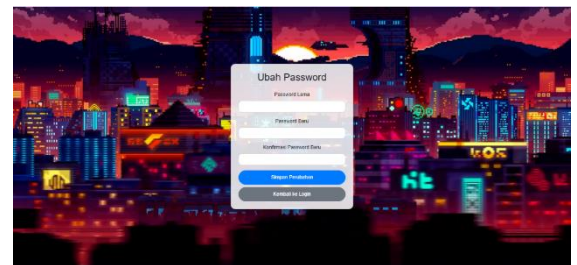
c. Halaman Register



Gambar 4.3 User Interface Halaman Register

Gambar diatas menjelaskan halaman register dimana berfungsi untuk menambahkan pengguna baru apabila diperlukan. Berada pada halaman menu dashboard agar tidak sembarang orang dapat membuat akun baru.

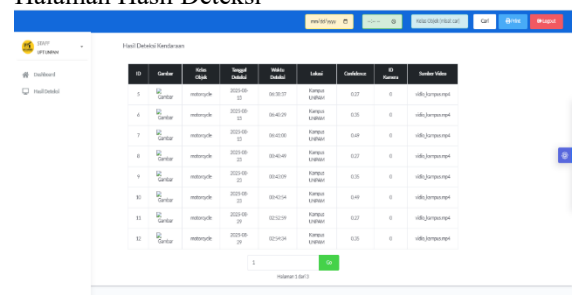
d. Halaman Update Password



Gambar 4.4 User Interface Update Password

Gambar diatas menjelaskan halaman ganti password dimana berfungsi untuk merubah password disaat pengguna ingin memperbarui keamanan akunnya.

e. Halaman Hasil Deteksi



Gambar 4.5 User Interface Halaman Hasil Deteksi

Gambar diatas menjelaskan halaman deteksi tempat untuk melihat dan memonitoring hasil deteksi yang di tangkap oleh yolo. Di halaman ini juga dapat mencetak hasil deteksi.

B. Hasil pengujian fungsional (Black box testing)

Pengujian fungsional sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan tujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan pada beberapa fitur utama, antara lain proses login, registrasi pengguna, pengelolaan data kendaraan, proses deteksi kendaraan, serta penyimpanan data hasil deteksi.

Metode Black Box Testing digunakan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah berfungsi sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditetapkan. Pendekatan ini berfokus pada pengujian fungsi-fungsi utama perangkat lunak tanpa memperhatikan proses internal yang terjadi di dalamnya. Evaluasi dilakukan dengan memberikan berbagai data masukan dan kemudian menilai kesesuaian hasil keluaran yang dihasilkan oleh sistem. Dengan demikian, pengujian ini hanya menilai kebenaran perilaku perangkat lunak berdasarkan hasil akhirnya, bukan dari mekanisme pemrosesan di baliknya.

a) Pengujian black box login dan logout

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menjalankan aplikasi	Menampilkan Halaman Login	Sesuai	Valid
2	Input username dan password	Berhasil diinput	Sesuai	Valid
3	Input username dan password salah	Menampilkan Username tidak ditemukan	Sesuai	Valid
4	Menekan tombol login	Menampilkan Perintah Please fill	Sesuai	Valid

		out this field Jika Username atau Password Salah		
5	Menekan tombol logout	Keluar dari aplikasi	Sesuai	Valid

b) Pengujian black box menu dashboard

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Klik menu dashboard	Menampilkan halaman dashboard	Sesuai	Valid
2	Klik pilih tanggal	Menampilkan hasil counting	Sesuai	Valid
3	Klik menu hasil deteksi	Menampilkan halaman hasil deteksi	Sesuai	Valid

c) Pengujian black box register

N o	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Klik menu register	Menampilkan halaman register	Sesuai	Valid
2	Input username dan password	Menampilkan pesan Daftar telah berhasil silahkan login	Sesuai	Valid
3	Klik daftar	Menampilkan pesan please fill out this field	Sesuai	Valid
4	Klik sudah punya akun ? kembali ke login	Menampilkan halaman login	Sesuai	Valid

d) Pengujian black update password

N o	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Klik menu update password	Menampilkan halaman update password	Sesuai	Valid
2	Input password lama, password baru, dan konfirmasi password	Menampilkan pesan Ubah password telah berhasil silahkan login	Sesuai	Valid
3	Input password lama, password baru, dan konfirmasi password salah	Menampilkan pesan konfirmasi password tidak sesuai	Sesuai	Valid
4	Klik simpan	Menampilkan pesan please fill out this field	Sesuai	Valid

5	Klik kembali ke login	Menampilkan halaman login	Sesuai	Valid
---	-----------------------	---------------------------	--------	-------

e) Pengujian black hasil deteksi

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Klik menu update password	Menampilkan halaman update password	Sesuai	Valid
2	Input password lama, password baru, dan konfirmasi password	Menampilkan pesan Ubah password telah berhasil silahkan login	Sesuai	Valid
3	Input password lama, password baru, dan konfirmasi password salah	Menampilkan pesan konfirmasi password tidak sesuai	Sesuai	Valid

4	Klik simpan	Menampilkan pesan please fill out this field	Sesuai	Valid
5	Klik kembali ke login	Menampilkan halaman login	Sesuai	Valid

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan skenario pengujian yang telah ditentukan. Tidak ditemukan kesalahan fungsional yang mengganggu proses pemantauan kendaraan, sehingga sistem dinyatakan layak digunakan dari sisi fungsionalitas.

C. Hasil pengujian respon pengguna

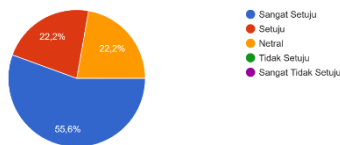
Selain pengujian fungsional, dilakukan pula pengujian respon pengguna untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner berbasis skala Likert yang diberikan kepada pengguna sistem.

Kuesioner merupakan instrumen penelitian yang berisi sejumlah pertanyaan yang diberikan kepada responden atau kelompok sampel tertentu dengan tujuan mengumpulkan data yang relevan. Penyusunan kuesioner dilakukan setelah peneliti menetapkan maksud serta tujuan penelitian secara jelas, termasuk jenis informasi yang dibutuhkan dan metode pengumpulan data yang akan digunakan. Desain kuesioner harus dirancang secara sistematis agar mudah dipahami, mudah digunakan, serta mampu menghasilkan data yang akurat untuk keperluan analisis.

Dalam praktiknya, kuesioner dapat disusun langsung oleh peneliti atau diadaptasi dari instrumen yang telah tervalidasi sebelumnya. Setiap butir pertanyaan dalam kuesioner harus mewakili variabel atau informasi yang ingin diukur agar hasilnya dapat mencerminkan kondisi sebenarnya. Data yang dikumpulkan melalui kuesioner dapat berupa data kualitatif maupun kuantitatif. Hasil yang valid dan bermakna hanya dapat diperoleh apabila pertanyaannya dirumuskan secara tepat, konsisten, dan diajukan dengan cara yang sama

kepada seluruh responden. Oleh karena itu, proses perancangan kuesioner memerlukan pertimbangan yang matang, karena desain kuesioner yang baik akan meminimalkan kesalahan dalam pengumpulan maupun pengolahan data penelitian.

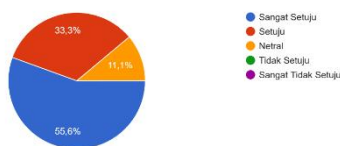
Sistem mudah digunakan oleh pengguna ?
9 jawaban



Gambar 4. 1 Kuesioner 1

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (22,2%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Sistem mudah digunakan oleh pengguna?". Selain itu sebanyak (55,6%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (22,2%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

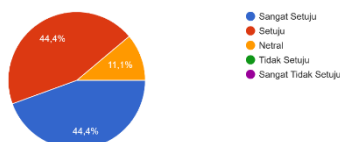
Tampilan antarmuka sistem menarik ?
9 jawaban



Gambar 4. 2 Kuesioner 2

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (33,3%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Tampilan antarmuka sistem menarik?". Selain itu sebanyak (55,6%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (11,1%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

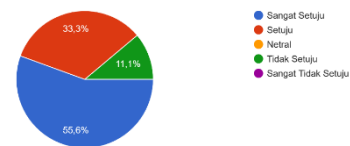
Hasil deteksi sudah sesuai ?
9 jawaban



Gambar 4. 3 Kuesioner 3

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (44,4%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Hasil deteksi sudah sesuai?". Selain itu sebanyak (44,4%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (11,1%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

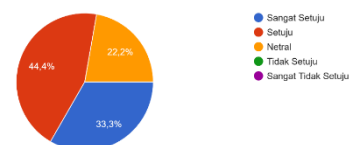
Sistem membantu pengguna dalam memantau kendaraan ?
9 jawaban



Gambar 4. 4 Kuesioner 4

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (33,3%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Sistem membantu pengguna dalam memantau kendaraan?". Selain itu sebanyak (55,6%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (11,1%) responden menyatakan bahwa mereka tidak setuju.

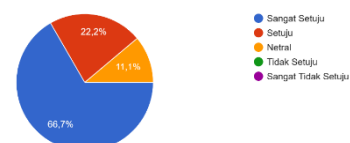
Proses deteksi berjalan cepat ?
9 jawaban



Gambar 4. 5 Kuesioner 5

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (44,4%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Proses deteksi berjalan cepat?". Selain itu sebanyak (33,3%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (22,2%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

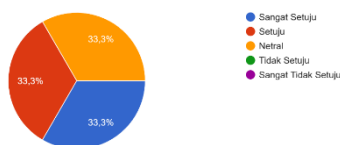
Perubahan password dapat dilakukan dengan aman ?
9 jawaban



Gambar 4. 6 Kuesioner 6

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (22,2%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Perubahan password dapat dilakukan dengan aman?". Selain itu sebanyak (66,7%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (11,1%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

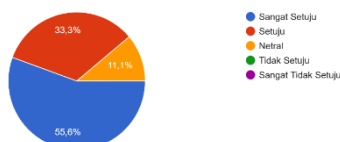
Sistem berjalan stabil dalam waktu lama ?
9 jawaban



Gambar 4. 7 Kuesioner 7

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (33,3%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Sistem berjalan stabil dalam waktu lama ?". Selain itu sebanyak (33,3%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (33,3%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

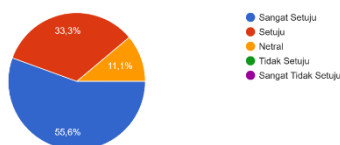
Sistem hanya dapat diakses oleh pengguna yang terdaftar ?
9 jawaban



Gambar 4. 8 Kuesioner 8

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (33,3%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Sistem hanya dapat diakses oleh pengguna yang terdaftar ?". Selain itu sebanyak (55,6%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (11,1%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

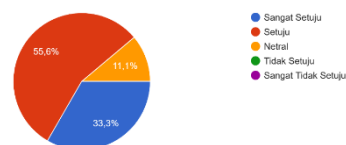
Sistem dapat menyimpan hasil deteksi dengan baik di database ?
9 jawaban



Gambar 4. 9 Kuesioner 9

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (33,3%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Sistem dapat menyimpan hasil deteksi dengan baik di database ?". Selain itu sebanyak (55,6%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (11,1%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

Saya merasa puas dengan hasil deteksi kendaraan yang ditampilkan ?
9 jawaban



Gambar 4. 10 Kuesioner 10

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak (55,6%) responden memilih setuju terhadap pertanyaan "Saya merasa puas dengan hasil deteksi kendaraan yang ditampilkan ?". Selain itu sebanyak (33,3%) responden menyatakan bahwa mereka sangat setuju, dan sebanyak (11,1%) responden menyatakan bahwa mereka netral.

Formulir Penilaian					
No	Nama Responden	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4
1	15/10/2025 15:12:00	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
2	15/10/2025 15:12:01	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
3	15/10/2025 15:12:02	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
4	15/10/2025 15:12:03	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
5	15/10/2025 15:12:04	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
6	15/10/2025 15:12:05	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
7	15/10/2025 15:12:06	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
8	15/10/2025 15:12:07	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju
9	15/10/2025 15:12:08	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju

Gambar 4. 11 Hasil Responden 11

Dari penilaian pada masing-masing pertanyaan dinilai menggunakan skala likert sebagai berikut:

- Sangat Setuju = 5
- Setuju = 4
- Netral = 3
- Tidak Setuju = 2
- Sangat Tidak Setuju = 1

Tabel 4. 1 Tabel Responden

Responden	Pertanyaan				
	1	2	3	4	5
1	3	3	2	3	4
2	5	5	5	4	5
3	5	5	5	5	5
4	4	4	4	5	3
5	4	4	5	4	5
6	4	4	4	4	4
7	5	5	5	5	5
8	5	5	5	4	5
9	5	4	4	3	3

Berdasarkan rekap data di atas, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- Sangat Setuju = 22
- Setuju = 16
- Netral = 6

- d. Tidak Setuju = 1
e. Sangat Tidak Setuju = 0

Kemudian akan dilakukan perhitungan total *user response* dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Skor Total Perhitungan

Jumlah skor responden yang menjawab Sangat Setuju

$$= 22 \times 5 = 110$$

Jumlah skor responden yang menjawab Setuju

$$= 16 \times 4 = 64$$

Jumlah skor responden yang menjawab Netral

$$= 6 \times 3 = 18$$

Jumlah skor responden yang menjawab Tidak Setuju

$$= 1 \times 2 = 2$$

Jumlah skor responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju

$$= 0 \times 1 = 0$$

- b. Nilai Tertinggi dan Nilai Terendah

$$\text{Nilai Tertinggi} = 9 \times 5 \times 5 = 225$$

$$\text{Nilai Tertinggi} = 9 \times 5 \times 1 = 45$$

- c. Presentase Nilai Akhir

$$\begin{aligned} \text{Presentase} &= \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Nilai Tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{194}{225} \times 100\% \\ &= 86,8\% \end{aligned}$$

- d. Interpretasi Hasil

Tabel 4. 2 Interpretasi hasil

Interpretasi skor dengan interval	Kategori
0% - 19,99%	Tidak Baik
20% – 39.99%	Kurang Baik
40% – 59.99%	Cukup
60% – 79.99%	Baik
80% – 100%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner, diperoleh nilai persentase sebesar 86,8%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem mudah digunakan, memiliki tampilan yang baik, serta mampu membantu proses pemantauan kendaraan secara lebih efisien dibandingkan dengan metode manual.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian proses penelitian yang meliputi tahap perancangan, implementasi, serta pengujian sistem, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Sistem pemantauan yang dikembangkan mampu melakukan deteksi kendaraan secara otomatis melalui input video atau kamera palang. Sistem menghasilkan output berupa gambar hasil deteksi serta informasi jenis kendaraan pada dashboard. Dengan kemampuan ini, proses pemantauan kendaraan, khususnya pada jam-jam rawan seperti malam hingga dini hari atau pada kondisi minim personel keamanan, dapat dilakukan secara lebih efektif.
- Fitur autentikasi yang meliputi login, registrasi, perubahan kata sandi, serta manajemen data hasil deteksi telah berjalan dengan baik. Implementasi fitur tersebut berkontribusi terhadap keamanan akses dan memastikan bahwa pengelolaan data dilakukan oleh pengguna yang berwenang.
- Proses perhitungan jumlah kendaraan (vehicle counting) berfungsi secara akurat melalui mekanisme deteksi objek yang melintasi garis batas (line crossing). Dengan demikian, sistem mampu mencatat dan menghitung jumlah kendaraan yang masuk secara otomatis.

5. SARAN

Dalam penelitian yang telah dilakukan, tentu masih terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem ke depan, antara lain:

- Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut pada versi yolo yang sekarang bisa dengan yolov8 atau yolov9 agar sistem memiliki performa deteksi yang lebih akurat, efisien, dan mampu bekerja lebih baik. Namun harus memiliki spesifikasi perangkat keras yang sangat bagus.
- Perlu mengembangkan system untuk mengenali plat nomor setiap pengguna dimasa yang akan datang diharapkan cakupan pencarian data kendaraan lebih akurat dan tepat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- B, A. A., Amin, A., & Kasrani, M. W. (2021). Penerapan Metode Yolo Object Detection V1 Terhadap Proses Pendeteksian Jenis Kendaraan Di Parkiran. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 6(1), 194–199. <https://doi.org/10.36277/jteuniba.v6i1.130>
- Campus, T. (2008). *امتدادات بياكملا يونيبلا*.

- دعاجلا وساجلا". 276–301.
- Dio, M. D. R. P., Bayu Priyatna, B. P., April Lia Hananto, A. L. H., & Shofa Shofiah Hilabi, S. S. H. (2022). Deteksi Objek Kecelakaan Pada Kendaraan Roda Empat Menggunakan Algoritma YOLOv5. *Teknologi*, 12(2), 15–26. <https://doi.org/10.26594/teknologi.v12i2.3260>
- Friadi, J., Yani, D. P., Zaid, M., Sikumbang, A., Informasi, S., & Batam, U. (2023). *Perancangan Pemodelan Unified Modeling Language Sistem Antrian Online Kunjungan Pasien Rawat Jalan pada Puskesmas (Designing the Unified Modeling Language Model[1] J. Friadi, D. P. Yani, M. Zaid, A. Sikumbang, S. Informasi, and U. Batam, "Perancangan Pemo. 1(2), 125–133.*
- Gerald Costa Pinaria. (2021). Web Based E-Commerce Application Buying and Selling Food Ingredients for Manado City. *Jurnal Teknik Informatika*, 1–8.
- Husna, A., Ansar, & Ardiansyah, M. (2023). Implementasi Pendidikan Karakter di UPT SMP Negeri 1 Dua Pitue Sidenreng Rappang. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1–11.
- Kurniawan, A., & Wonohadidjojo, D. M. (2023). Sistem Deteksi dan Klasifikasi Truk Air Menggunakan YOLO v5 dan EfficientNet-B4. *Journal of Intelligent System and Computation*, 5(2), 115–122. <https://doi.org/10.52985/insyst.v5i2.356>
- Lestari, G. (2019). Modul 1 Konsep Dasar Sistem. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/1726/9.-BAB-II-LANDASAN-TEORI.pdf>
- Luthfi, A. (2021). Pendeteksi Senjata berbahaya Pada Percobaan Tindakan Kriminal Dengan Menggunakan Metode YOLO (You Only Look Once). *Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru*, 135.
- Maleh, I. M. D., Teguh, R., Sahay, A. S., Okta, S., & Pratama, M. P. (2023). Implementation of You Only Look Once (YOLO) Algorithm for Object Detection of Orang Utan Nests in Sebangau National Park. *Jurnal Informatika*, 10(1), 19–27.
- Mandal, V., & Adu-gyamfi, Y. (n.d.). *Detection and Tracking Algo Comparison*.
- Maulana, M. I. T., Dahri, N., & Yahyan, W. (2023). Jurnal manajemen teknologi informatika. *Sistem Informasi Pengelolaan Nilai Berbasis Web Pada Sdn 13 Purus M.*, 1(2), 66–74.
- Mohti, Q. A., Wahyudi, R., & Mustofa, M. H. (2024). Penerapan Metode Yolo V5 Dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman Buah Naga. *STAINS (Seminar Nasional Teknologi & Sains)*, 3(1), 318–323.
- Nurmasari, R., Pinem, S., & Nurkhalifah, U. (2023). Perancangan Pengelolaan Data Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pelabuhan Ratu Menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 9(1), 52–57.
- Permata Putri, M., Ebtaria, N., Malahayati, Nurlaili, R., Arsia, R., Diah, N. S., Kurniati, Herlinda, K., & almaheri adhi pratama, R. (2023). sistem manajemen basis data menggunakan MYSQL. In *NBER Working Papers*. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Praniffa, A., C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q., A., & Hamzah, M. (2023). Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box And White Box Testing Of Web-Based Parking Information System. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 1–16.