

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perpindahan atau mobilitas manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat dilepaskan dari penggunaan kendaraan bermotor sebagai sarana utama untuk menunjang aktivitas. Kondisi aktual di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat kendaraan yang beroperasi tanpa sepenuhnya memenuhi standar teknis yang telah ditentukan (Romadhoni, 2024). Hal ini tentu berpotensi menimbulkan risiko keselamatan lalu lintas bagi pengguna jalan. Kondisi tersebut menunjukkan masih lemahnya pengawasan dan pendataan terhadap kelayakan kendaraan, sehingga diperlukan sistem pengelolaan uji kendaraan yang terintegrasi. Upaya peningkatan pengawasan dan transparansi telah dilakukan pemerintah melalui (Permenhub No 19 Tahun 2021, 2021) yang menekankan pentingnya penerapan sistem informasi dalam pelaksanaan uji berkala kendaraan bermotor. Pasal 78 dan 80 menyebutkan bahwa setiap Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor diwajibkan untuk menyelenggarakan sistem informasi yang mencakup sistem informasi lokal, regional, hingga nasional.

Sejalan dengan regulasi tersebut, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan resmi menerapkan Sistem Informasi Manajemen Pengujian Kendaraan Bermotor (SIM PKB) Fullcycle secara nasional mulai 2 Januari 2026 (Harianto, 2026). Tujuan utama penerapan sistem ini adalah untuk meningkatkan pelayanan pelaksanaan uji berkala kendaraan bermotor, termasuk merespon masalah yang teridentifikasi dalam praktik uji berkala sebelumnya seperti pelanggaran SOP, pemalsuan bukti lulus uji, dan data hasil uji yang tidak *real-time*. Pelaksanaan digitalisasi pengujian melalui sistem informasi pengujian kendaraan bermotor telah diterapkan, namun pada praktiknya masih terdapat kendala pada tahap perolehan data hasil uji, khususnya pada alat uji yang masih menggunakan sistem analog. Alat uji analog umumnya hanya menampilkan hasil pengukuran dalam bentuk informasi visual berupa angka yang dibaca dan

dicatat secara manual oleh petugas, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pembacaan dan tidak konsistennya hasil pencatatan.

Permasalahan utama yang dihadapi bukan sekadar proses membaca angka hasil uji, melainkan bagaimana informasi visual tersebut dapat diolah dengan sistem digital secara akurat dan konsisten tanpa harus mengganti alat uji yang telah ada. Oleh karena itu, penelitian ini merancang sebuah sistem pendukung berbasis pengolahan citra digital, di mana tampilan angka pada alat uji analog ditangkap menggunakan kamera dan diproses sebagai bagian dari rangkaian sistem untuk menghasilkan data digital yang terintegrasi. Dalam hal ini, pembacaan angka merupakan tahapan proses, bukan tujuan akhir penelitian, dengan Raspberry Pi digunakan sebagai perangkat pengolah sistem.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dapat mengurangi ketergantungan pada pemeriksaan manual dalam proses inspeksi kendaraan. (Fouad et al., 2023) mengembangkan sistem inspeksi kendaraan berbasis pengolahan citra yang mampu menilai kondisi kendaraan melalui gambar, sehingga hasil pemeriksaan menjadi lebih konsisten dan mampu mengurangi kesalahan pengamatan manusia. Sementara itu, (Zhou et al., 2019) menerapkan *machine vision* untuk mendeteksi cacat kendaraan seperti goresan pada bodi kendaraan, dimana penggunaan kamera dan pengolahan citra terbukti meningkatkan ketepatan pembacaan dibandingkan pemeriksaan visual secara manual. Proses pembacaan hasil alat uji merupakan tahapan yang sangat penting karena menjadi dasar penentuan lulus atau tidaknya kendaraan, sehingga kesalahan pembacaan dapat memengaruhi keakuratan data uji dan berpotensi menimbulkan risiko keselamatan di jalan raya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis akan melakukan penelitian berjudul **"Rancang Bangun Sistem Pembacaan Angka pada Alat Uji Analog menggunakan Kamera Berbasis Raspberry Pi 4"** sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan pengujian kendaraan bermotor, memperkuat keandalan data uji, serta mendukung upaya pemerintah dalam mewujudkan sistem pengujian kendaraan bermotor yang lebih transparan, efisien, dan sesuai dengan ketentuan regulasi yang berlaku.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun Sistem Pembacaan Angka pada Alat Uji Analog menggunakan Kamera Berbasis Raspberry Pi 4?
2. Bagaimana kinerja Rancang Bangun Sistem Pembacaan Angka pada Alat Uji Analog menggunakan Kamera Berbasis Raspberry Pi 4?

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan berikut:

1. Membuat Rancang Bangun Sistem Pembacaan Angka pada Alat Uji Analog menggunakan Kamera Berbasis Raspberry Pi 4.
2. Menguji kinerja Rancang Bangun Sistem Pembacaan Angka pada Alat Uji Analog menggunakan Kamera Berbasis Raspberry Pi 4.

I.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar pembahasan sesuai dengan tujuan penelitian. Batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat dalam penelitian ini hanya berupa *prototype*.
2. Fokus penelitian dibatasi pada pengujian fungsi dasar alat agar dapat bekerja sesuai tujuan.
3. Objek pembacaan dianalisis hanya berupa tampilan angka pada layar alat yang akan dibuat, sehingga tidak mencakup pembacaan huruf, simbol atau indikator lainnya yang diuji pada kondisi pencahayaan normal dan posisi kamera tetap.
4. Penelitian tidak membahas integrasi langsung ke SIM PKB, tetapi hanya sampai pada tahap keluaran data digital.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait, seperti:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini menjadi sarana dalam memahami proses pengujian dengan menggunakan alat uji analog kendaraan bermotor dan memperdalam pengetahuan tentang digitalisasi hasil pengujian kendaraan bermotor.

2. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
 - a. Menambah literatur penelitian yang dapat dijadikan sebagai bahan dalam mendukung pengembangan kajian berbasis prototipe yang memiliki fungsi dan nilai guna.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi semua pihak terutama terkait bidang otomotif dan pengujian kendaraan bermotor.
3. Bagi Pengujian Kendaraan Bermotor
 - a. Penelitian ini membantu memperkenalkan pemanfaatan teknologi digital dalam pengujian kendaraan bermotor.
 - b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan solusi awal dalam meningkatkan kualitas pelayanan pengujian kendaraan bermotor melalui pengolahan data yang lebih rapi, cepat, dan konsisten dengan bantuan prototipe alat berbasis digital.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal penelitian ini disusun secara bertahap mengikuti alur penelitian yang dilakukan serta dibagi ke dalam beberapa bab yang saling berkaitan, dengan penjelasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan batasan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori dan referensi yang mendukung penelitian serta penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode, alat dan bahan, perancangan, serta tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini hasil penelitian, pengujian alat, serta analisis kinerja sistem yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar referensi yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan proposal.