

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Berdasarkan data Korps Lalu-lintas Polri yang dikutip oleh website *Electronic Registration Identification*, data terbaru pada 10 Januari 2026, jumlah kendaraan bermotor wajib uji di Indonesia mencapai 27.839.959 unit (Korlantas, 2026). Pertumbuhan signifikan ini membawa tantangan baru pada sistem administrasi dan identifikasi kendaraan (Ekram dkk., 2022). Kebutuhan akan sistem pengawasan dan identifikasi berkebaruan menjadi penting untuk mendukung tertib administrasi dan manajemen transportasi nasional (Ristantyo dkk., 2022).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 19 Tahun 2021 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, pemeriksaan identitas kendaraan merupakan tahap penting sebelum proses uji berkala untuk memastikan kesesuaian data fisik dengan dokumen administratif. Dilakukan secara *rubbing* atau gesek, hasil yang didapat tidak jarang kurang jelas (Setiawan, 2020). Cara konvensional ini juga didapati masih bisa ditambah efisiensinya, kurangnya keterpaduan antara proses identifikasi dan administrasi dapat memicu antrean pelayanan. Arsip bukti fisik yang belum tersimpan secara digital, belum terintegrasi antar unit kerja, menyebabkan pencarian arsip kendaraan pun masih dilakukan manual (Ekram dkk., 2022).

Berdasarkan wawancara dengan penguji penyelia di UPTD PKB Kabupaten Sragen, didukung penelitian Wahyudi, Rusba, dan Liku (2023), metode ini juga masih ditemui beberapa kekurangan, untuk lokasi nomor mesin yang sempit dan tertutup komponen lain, misal di bawah blok mesin, berisiko memicu cedera karena posisi tubuh yang kurang nyaman, luka bakar, atau iritasi akibat kontak dengan panas maupun debu mesin. Kondisi ini memicu perlunya alat bantu, inovasi cara pemeriksaan identitas kendaraan yang lebih efisien, aman, dan modern.



(a)



(b)

Gambar I.1 (a) dan (b) Kesulitan proses *rubbing* nomor mesin

Penelitian Suryawinata dan Sa (2021) dan Hanif dkk., (2023) telah menunjukkan efektivitas teknologi OCR untuk pembacaan plat nomor dengan integrasi Android dan sistem kamera, menunjukkan hasil cukup baik. Namun, belum ada penelitian yang mengimplementasikan OCR dengan kamera *endoscope* untuk memindai nomor mesin di area sempit. Celah penelitian ini membuka peluang pengembangan sistem yang lebih efektif dan aman bagi operator.

Penelitian ini mengintegrasikan kamera *endoscope*, yang fleksibel dan dilengkapi pencahayaan LED internal, dengan teknologi OCR berbasis *Google ML Kit* pada platform Android. Sistem dirancang dengan tahap pra-pemrosesan citra menggunakan *OpenCV* untuk meningkatkan keterbacaan karakter sebelum OCR mengonversi gambar menjadi data digital. Solusi ini belum banyak diadopsi pada sistem pemeriksaan identitas kendaraan bermotor di Indonesia dan menawarkan alternatif yang lebih aman dan efisien dibandingkan metode konvensional.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian berjudul "**Perancangan Sistem Identifikasi Otomatis Nomor Mesin dan Rangka Menggunakan Kamera *Endoscope* dan Teknologi OCR**" dilakukan untuk mengimplementasikan sistem aplikasi yang dapat mengenali dan membaca nomor mesin dan rangka kendaraan secara khususnya pada area yang sulit dijangkau dengan metode konvensional.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem pemeriksaan nomor mesin dan rangka menggunakan kamera *endoscope* dan OCR?
2. Bagaimana kinerja sistem pemeriksaan nomor mesin dan rangka menggunakan kamera *endoscope* dan OCR?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi berfokus pada pembacaan nomor mesin dan nomor rangka pada kendaraan bermotor wajib uji berkala di UPTD PKB Kabupaten Sragen.
2. Pengenalan karakter menggunakan OCR berbasis *Google ML Kit* pada platform Android, terbatas pada karakter alfanumerik (A-Z, 0-9), tanpa simbol khusus, kombinasi huruf, dan angka tanpa spasi.
3. Penelitian hanya mendeteksi nomor mesin dan rangka yang masih terbaca visual oleh mata manusia. Nomor yang aus, berkarat berat, atau terhapus total tidak termasuk dalam cakupan penelitian.
4. Penelitian dilakukan dalam keadaan nomor mesin dan nomor rangka telah dibersihkan terlebih dahulu.
5. Aplikasi dirancang untuk beroperasi secara *offline (on-device)* tanpa perlu koneksi internet, dengan penyimpanan data lokal menggunakan *SQLite*.
6. Pengukuran dilakukan dengan keseluruhan karakter masuk ke frame display
7. Posisi kamera mendekati tegak lurus terhadap permukaan objek untuk meminimalkan distorsi dan pantulan cahaya

I.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem pemeriksaan nomor mesin dan rangka menggunakan kamera *endoscope* dan OCR.
2. Mengetahui kinerja sistem pemeriksaan nomor mesin dan rangka menggunakan kamera *endoscope* dan OCR.

I.5 Manfaat

Penelitian tentang pembuatan sistem pemeriksaan nomor mesin dan rangka kendaraan bermotor menggunakan kamera *endoscope* dan teknologi OCR ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur teknologi otomotif dengan referensi penerapan kamera *endoscope* dan teknologi OCR untuk verifikasi identitas kendaraan pada area tersembunyi melalui aplikasi Android.

2. Manfaat bagi Penulis

Penelitian ini memberi pengalaman langsung implementasi sistem dengan integrasi kamera *endoscope* dengan teknologi OCR, sekaligus memenuhi syarat akademik gelar Ahli Madya serta meningkatkan kompetensi penulis di bidang otomasi pengujian kendaraan bermotor.

3. Manfaat bagi Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan meningkatkan efisiensi waktu pengujian kendaraan bermotor. Menjadi referensi dalam pengembangan teknologi dan inovasi dalam penerapan teknologi OCR dan pengolahan citra digital pada bidang transportasi, khususnya pada aplikasi.

4. Manfaat bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

Penelitian ini mendukung Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) dalam meningkatkan inovasi pemeriksaan kendaraan bermotor melalui pengembangan teknologi identifikasi identitas kendaraan, juga memperkuat tujuan sebagai lembaga pendidikan di bidang keselamatan transportasi jalan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam menyusun kertas kerja wajib ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan landasan teori berkaitan dengan pengujian kendaraan bermotor, kamera *endoscope*, teknologi OCR, tahap pengolahan citra digital dengan *OpenCV*, serta kajian penelitian terdahulu yang relevan sebagai bahan pembandingan dan penguat argumentasi dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat lokasi penelitian, alat dan bahan, diagram alir, metode yang digunakan untuk penelitian, tempat dan jadwal penelitian, diagram alir, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan pengolahan data serta Analisa hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka memuat sumber referensi dan sitasi pada penelitian yang dilakukan penulis untuk mendukung penulisan.

LAMPIRAN

Lampiran berisi tentang instrument tambahan sebagai informasi pendukung pada penyusunan tugas akhir yang memuat gambar pendukung, hasil pengujian dan data pendukung.