

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Deteksi plat nomor kendaraan merupakan komponen penting dalam sistem manajemen lalu lintas dan keamanan. Di Indonesia, pengembangan sistem deteksi plat nomor yang akurat masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa penelitian terkait sistem deteksi plat nomor menunjukkan bahwa faktor lingkungan, seperti pencahayaan dan sudut pengambilan gambar, mempengaruhi tingkat akurasi. Meskipun telah ada upaya menggunakan dataset lokal dengan ribuan gambar plat nomor kendaraan, akurasi dalam mendeteksi dan membaca plat nomor masih bisa ditingkatkan, terutama dengan penerapan metode machine learning dan computer vision yang lebih canggih [1].

Lebih lanjut, studi oleh Yue lu et al. yang berfokus pada deteksi plat nomor kendaraan di berbagai kondisi jalan mencapai tingkat akurasi 82,3% [2]. Meskipun menunjukkan peningkatan, hasil ini masih di bawah ambang ideal untuk implementasi sistem yang andal. Tantangan utama terletak pada keragaman bentuk dan warna plat nomor, serta kondisi lingkungan yang bervariasi. Yusup et al. mengidentifikasi bahwa akurasi deteksi plat nomor dapat turun hingga 70% dalam pencahayaan yang sangat rendah, yang umum terjadi di berbagai wilayah [3].

Menghadapi tantangan-tantangan ini, penting untuk memfokuskan penelitian tidak hanya pada deteksi plat nomor secara umum, tetapi lebih spesifik pada peningkatan akurasi pengenalan plat nomor untuk tujuan yang lebih praktis dan mendesak. Dalam konteks ini, fokus penelitian ini bukan pada deteksi pelanggaran lalu lintas, melainkan pada peningkatan akurasi plat nomor untuk mendukung proses pengecekan kelayakan kendaraan, khususnya terkait dengan verifikasi surat-surat administrasi. Peningkatan akurasi dalam aspek ini dapat memberikan dampak signifikan pada efisiensi dan efektivitas manajemen lalu lintas serta keamanan jalan raya.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini dan mencapai tujuan peningkatan akurasi, penggunaan teknologi computer vision menjadi semakin relevan. Computer vision adalah analisis gambar dan video secara otomatis oleh komputer guna mendapatkan suatu pemahaman mengenai dunia, terinspirasi dari kemampuan sistem penglihatan manusia [4]. Berbeda dengan teknik image processing tradisional yang fokus pada manipulasi piksel, computer vision memungkinkan sistem untuk memahami dan menginterpretasikan gambar secara lebih kompleks.

Diaz et al. menjelaskan bahwa teknik computer vision memungkinkan sistem untuk mengenali plat nomor dalam berbagai kondisi pencahayaan, sudut, dan bahkan ketika sebagian plat terhalang [5]. Ini sulit dicapai dengan teknik image processing konvensional. Lebih lanjut, Nisa et al. mendemonstrasikan bahwa pendekatan computer vision berbasis deep learning dapat beradaptasi dengan lebih baik terhadap variasi bentuk dan warna plat nomor yang ada di Indonesia [6].

Dalam konteks implementasi, penggunaan platform Android untuk pengembangan sistem deteksi plat nomor memiliki beberapa keunggulan strategis. Penelitian yang dilakukan oleh Martoyo et al. menunjukkan bahwa Android merupakan platform yang paling banyak digunakan di Indonesia, dengan pangsa pasar yang terus meningkat setiap tahunnya [7]. Hal ini menjadikan Android sebagai pilihan utama untuk pengembangan aplikasi yang dapat diakses secara luas oleh masyarakat.

Novan. dalam penelitiannya menyoroti bahwa penggunaan perangkat Android untuk deteksi plat nomor memungkinkan mobilitas dan fleksibilitas yang tinggi bagi petugas di lapangan [8]. Aplikasi berbasis Android dapat digunakan secara real-time di berbagai lokasi tanpa memerlukan peralatan khusus yang mahal atau berat. Selain itu, perangkat Android umumnya dilengkapi dengan kamera berkualitas tinggi dan kemampuan pemrosesan yang memadai untuk menjalankan algoritma computer vision.

Dengan mempertimbangkan tantangan dalam deteksi plat nomor di Indonesia, potensi teknologi computer vision, dan keunggulan platform Android, pengembangan aplikasi Android yang mengintegrasikan teknik computer vision untuk deteksi plat nomor menjadi solusi yang menjanjikan. Penelitian ini bertujuan

untuk mengeksplorasi dan mengembangkan solusi tersebut, dengan fokus pada peningkatan akurasi deteksi dan pembacaan plat nomor kendaraan guna mendukung proses pengecekan kelayakan kendaraan, khususnya terkait dengan verifikasi surat-surat administrasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan, didapat identifikasi masalah, yaitu:

1. Tingkat akurasi deteksi dan pembacaan plat nomor kendaraan di Indonesia masih belum optimal, dengan tingkat akurasi berkisar antara 70% hingga 82,3% dalam berbagai kondisi
2. Proses pengecekan kelayakan kendaraan, khususnya verifikasi surat-surat administrasi, masih menghadapi tantangan dalam hal efisiensi dan akurasi karena keterbatasan sistem manual yang ada.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari identifikasi masalah tersebut adalah untuk menyoroti tantangan yang dihadapi dalam pengembangan sistem deteksi plat nomor kendaraan yang akurat dan efisien untuk mendukung proses pengecekan kelayakan kendaraan di Indonesia.

Tujuan dari identifikasi masalah ini adalah:

1. Meningkatkan akurasi deteksi dan pembacaan plat nomor kendaraan di Indonesia dengan mengembangkan sistem berbasis computer vision yang dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan.
2. Mengembangkan sebuah aplikasi untuk platform Android yang mampu mendeteksi plat nomor kendaraan secara otomatis guna meningkatkan efisiensi proses pengecekan kelayakan kendaraan, khususnya dalam verifikasi surat-surat administrasi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Objek deteksi dibatasi pada plat nomor kendaraan bermotor yang terdaftar di wilayah Cimahi dan sekitarnya, dengan format plat nomor sesuai standar

Indonesia

2. Deteksi plat nomor akan dilakukan secara otomatis melalui pemrosesan gambar yang diambil menggunakan kamera perangkat Android
3. Aplikasi yang dibangun berbasis Android dengan versi minimum Android 7.0.
4. Lingkungan pengujian terbatas pada kondisi pencahayaan siang hari dan malam hari dengan penerangan yang cukup, serta jarak pengambilan gambar antara 1-3 meter dari plat nomor.
5. Aplikasi memerlukan koneksi internet untuk mengakses API yang digunakan dalam proses deteksi dan pembacaan plat nomor.
6. Aplikasi ini menggunakan Bahasa pemrograman Kotlin dan Python.
7. Aplikasi tidak terintegrasi dengan database kendaraan resmi pemerintah dan hanya berfungsi sebagai alat bantu untuk deteksi dan pembacaan plat nomor.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Metode kualitatif adalah suatu pendekatan penelitian yang berfokus pada pemahaman mendalam terhadap suatu fenomena, objek, atau pengalaman dalam konteks alamiahnya. Penelitian kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi, menggambarkan, dan menjelaskan kompleksitas dari suatu masalah atau topik penelitian. Adapun metode yang digunakan untuk pembangunan aplikasi ini adalah metode Pengumpulan data dan metode pembangunan perangkat lunak yang akan dipaparkan sebagai berikut :

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk melakukan pengumpulan data, metode yang dilakukan adalah sebagai berikut :

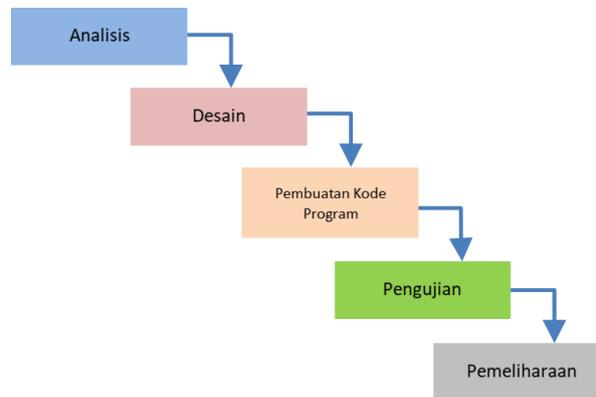
1. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara Mengkaji berbagai literatur, jurnal, artikel, dan buku yang relevan dengan topik penelitian, seperti teknik computer vision, Roboflow dan implementasi di aplikasi Android.

2. Wawancara

Melakukan wawancara dengan pakar atau pengguna yang relevan dengan proyek pengembangan aplikasi deteksi plat nomor kendaraan

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak



Gambar 1.1 Metode Pengembangan Waterfall

Sumber Gambar: JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi dan Sains) Vol. 4 No. 4, November 2022, hlm. 302 – 306

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall, yang terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Langkah pertama adalah mengumpulkan semua kebutuhan dan spesifikasi yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi. Pada tahap ini, dilakukan analisis mendalam terhadap kebutuhan pengguna dan persyaratan fungsional maupun non-fungsional dari aplikasi deteksi plat nomor kendaraan. Proses ini mencakup pemahaman tentang cara kerja deteksi plat nomor, fitur yang diperlukan, dan integrasi dengan platform Android. Hasil dari tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan yang menjadi dasar untuk langkah-langkah selanjutnya.

2. Desain Sistem

Tahap berikutnya adalah merancang arsitektur sistem dan desain antarmuka pengguna. Pada tahap ini, dibuat diagram desain dan dokumen arsitektur sistem yang menggambarkan struktur aplikasi secara keseluruhan, termasuk modul-modul utama dan interaksi antar komponen. Desain antarmuka pengguna juga dirancang

agar aplikasi mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna.

3. Implementasi

Setelah desain selesai, tahap implementasi dimulai. Pada tahap ini, aplikasi dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat. Teknologi yang digunakan termasuk Roboflow untuk deteksi objek, dan Roboflow API untuk integrasi model deteksi. Selain itu, ML Kit API digunakan untuk ekstraksi teks (OCR). Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan aplikasi yang berfungsi sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah ditentukan.

4. Pengujian

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, dilakukan pengujian menyeluruh untuk memastikan bahwa semua fungsi bekerja sesuai dengan spesifikasi. Pengujian mencakup verifikasi terhadap setiap fitur dan validasi kinerja aplikasi dalam berbagai skenario penggunaan. Hasil dari tahap ini adalah laporan hasil pengujian yang mendokumentasikan temuan dan perbaikan yang diperlukan.

5. Pemeliharaan (Opsional)

Tahap terakhir adalah pemeliharaan, yang dilakukan jika diperlukan. Pada tahap ini, dilakukan perbaikan kecil dan penyesuaian berdasarkan hasil pengujian akhir. Tujuannya adalah memastikan bahwa aplikasi tetap berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil dari tahap ini adalah aplikasi yang telah diperbaiki dan dioptimalkan berdasarkan umpan balik dari pengujian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai acuan bagi penulis agar penulisan skripsi ini dapat terarah dan tersusun sesuai dengan yang penulis harapkan, maka akan disusun sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

BAB ini berisi uraian latar belakang masalah yang membuat dikembangkannya aplikasi android untuk mendeteksi plat nomor kendaraan menggunakan *computer vision*, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, model pengembangan perangkat lunak yang menggunakan metode pengembangan RAD dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini akan membahas berbagai konsep konsep dasar dan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan pembangunan sistem yaitu meliputi pengertian computer vision, machine learning, dan aplikasi android pendeteksi plat nomor kendaraan, perbedaan tilang manual dengan menggunakan aplikasi android, kelebihan dan kekurangan sistem tilang menggunakan aplikasi android.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

BAB ini akan membahas tentang deskripsi sistem, analisis kebutuhan dalam pembangunan sistem serta perancangan sistem dari aplikasi android untuk mendeteksi plat nomor kendaraan.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

BAB ini berisi hasil implementasi analisis yang telah dibuat dari BAB 3 dan perancangan aplikasi yang dilakukan, serta hasil pengujian aplikasi android untuk mendeteksi plat nomor kendaraan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem, serta saran untuk pengembangan aplikasi android untuk mendeteksi plat nomor menggunakan *computer vision*.