

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor, termasuk mobil, adalah sarana transportasi yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari di seluruh dunia. Keamanan berkendara menjadi salah satu perhatian utama dalam upaya meminimalkan risiko kecelakaan dan menjaga kesejahteraan pengemudi, penumpang, dan pengguna jalan lainnya [1].

Salah satu aspek kunci dalam menjaga keamanan berkendara adalah menjaga kondisi fisik kendaraan, termasuk kondisi ban mobil. Kondisi ban yang buruk pada mobil dapat memiliki konsekuensi serius. Misalnya, ban yang aus, kempes, atau rusak dapat mengurangi daya cengkram ban terhadap permukaan jalan, mengganggu kemampuan pengendalian kendaraan, dan meningkatkan risiko kehilangan kendali. Selain itu, kondisi ban yang buruk juga dapat mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar, yang dapat berdampak pada biaya operasional pemilik kendaraan [2].

Pendeteksian dini terhadap kondisi ban mobil yang buruk pada kendaraan bermotor sangat penting untuk mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas dan meningkatkan efisiensi dan keamanan berkendara. Dalam beberapa tahun terakhir Berdasarkan laporan Kementerian Perhubungan (Kemenhub), korban kecelakaan angkutan jalan di Indonesia mencapai 204.447 orang sepanjang 2022. Jumlah tersebut naik hingga 33%, dibandingkan korban pada 2021 yang mencapai 153.732 orang. Korban kecelakaan pada 2022 menjadi yang tertinggi selama empat tahun terakhir. Jika dirincikan, korban kecelakaan pada tahun lalu didominasi oleh korban luka ringan sebanyak 163.686 orang. Kemudian disusul korban meninggal sebanyak 27.531 orang dan luka berat 12.230 orang[3]. Teknologi pendeteksian otomatis yang menggunakan algoritma *Deep Learning*, khususnya *Convolutional Neural Networks* (CNN), telah menarik perhatian dalam konteks ini.

Deep Learning adalah subbidang dari machine learning yang berfokus pada penggunaan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (*neural networks* yang dalam) untuk mempelajari representasi tingkat tinggi dari data. Proses pembelajaran *deep*

learning melibatkan banyak layer, dimulai dari fitur sederhana hingga fitur kompleks[4].

CNN adalah jenis jaringan saraf tiruan yang sangat efektif dalam analisis gambar dan pengenalan pola. Mereka dapat digunakan untuk menganalisis gambar dari ban mobil dan mengidentifikasi tanda-tanda potensial dari kerusakan atau ketidaknormalan, seperti retakan, keausan yang berlebihan, atau deformasi struktural [5]. Terdapat juga penelitian terkait yang menggunakan metode CNN diantaranya implementasi *deep learning* menggunakan CNN pada ekspresi manusia [6], implementasi metode CNN pada penaganalan objek video cctv [7], *deep learning* untuk mendeteksi pola kebotakan rambut pada pria dengan metode CNN [8].

Dengan mengimplementasi CNN dalam sistem kendaraan atau infrastruktur jalan raya, kita dapat secara otomatis dan cepat mendeteksi kondisi buruk pada ban mobil pada kendaraan bermotor. Ini memungkinkan untuk memberikan peringatan dini kepada pengemudi atau pihak berwenang, sehingga tindakan perbaikan atau penggantian ban dapat diambil lebih awal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi dan implementasi CNN dalam pendeteksian kondisi ban mobil pada kendaraan bermotor, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan efisiensi berkendara mobil.

Berdasarkan dari permasalahan di atas, maka pada penelitian Tugas Akhir ini akan dibangun sistem pendeteksian kondisi ban mobil untuk keamanan berkendara yang berbasis *website* dengan menerapkan algoritma CNN yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses aplikasi. Sistem ini akan dibangun menggunakan pemograman Phyton dan dengan menggunakan pemodelan pengembangan sistem *Rapid Application Development* (RAD).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana mengimplementasi CNN dalam pendeteksian kondisi ban mobil untuk keamanan berkendara?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Membuat sistem pendeteksian kondisi ban mobil untuk keamanan berkendara menggunakan CNN sehingga masyarakat dapat melakukan tindakan perbaikan atau penggantian ban mobil lebih awal.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diberikan oleh Tugas Akhir ini meliputi hal-hal berikut:

1. Pengguna jalan raya dapat mengambil tindakan yang sesuai. Ini dapat mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas dan melindungi nyawa dan keamanan pengguna jalan.
2. dapat membantu pengemudi menghindari biaya tambahan yang disebabkan oleh penggunaan ban yang buruk.
3. dapat mengembangkan keahlian dalam pemrosesan gambar, machine learning, dan penggunaan CNN.

1.5 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah pada pengembangan aplikasi Tugas Akhir.

1. Penelitian hanya mendeteksi kondisi ban mobil, termasuk retakan, keausan (pengikisan) berlebihan, dan deformasi (perubahan bentuk permukaan ban mobil).
2. Penelitian hanya membatasi tipe kendaraan yang menjadi fokus, seperti mobil SUV, MPV, *Crossover*, sedan, LCGC dan tidak mencakup kendaraan berat karena memiliki struktur permukaan ban yang berbeda.
3. Data yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari situs Kaggle yang terdiri dari 1028 gambar ban mobil pada tahun 2021 dan menggunakan beberapa data gambar dari milik penulis .

1.6 Metodologi Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah dalam metode penelitian yang digunakan untuk Tugas Akhir:

1. Identifikasi Masalah:

Pada tahap awal, masalah yang memerlukan solusi menggunakan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan monitor komputer diidentifikasi.

2. Pengumpulan Data:

Data relevan diperoleh dari berbagai sumber seperti literatur, jurnal, dan wawancara dengan pengguna potensial.

3. Analisis:

Data dianalisis untuk mengidentifikasi kriteria dan bobot yang relevan untuk pengambilan keputusan.

4. Perancangan:

Tahap perancangan meliputi merancang antarmuka pengguna, basis data, dan alur program.

5. Implementasi:

Sistem dikembangkan dan diprogram sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

6. Pengujian:

Sistem diuji menggunakan metode pengujian *black box* dan *User Acceptance Test* (UAT).

7. Perbaikan:

Jika terdapat masalah yang terdeteksi selama pengujian, perbaikan dilakukan untuk memastikan kinerja sistem yang optimal.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut adalah struktur penulisan laporan Tugas Akhir:

BAB I: Pendahuluan;

Bagian ini mencakup pemaparan mengenai konteks penelitian yang dilakukan, permasalahan yang menjadi landasan untuk merumuskan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan-batasan, metodologi penelitian, dan struktur keseluruhan laporan.

BAB II: Study Pustaka;

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori-teori yang mendukung penelitian serta pendekatan metodologi penelitian yang akan diterapkan.

BAB III: Analisis;

Bagian ini merincikan analisis dari isu yang diajukan, kemudian mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan untuk menyusun sistem.

BAB IV: Perancangan;

Dalam bab ini, akan terjadi proses perancangan sistem yang meliputi pembuatan model desain melalui diagram serta rancangan antarmuka sistem.

BAB V: Implementasi;

Bagian ini akan menerapkan rencana yang telah dirancang sebelumnya, melibatkan proses pemrograman, implementasi basis data, serta pengembangan desain antarmuka.

BAB VI: Pengujian;

Dalam bab ini, dilakukan uji coba terhadap fitur dan fungsi yang terdapat dalam sistem, serta pengecekan kesesuaian dengan setiap kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis.

BAB VII: Kesimpulan dan Saran;

Dalam bab ini, akan disampaikan kesimpulan hasil dan saran untuk meningkatkan kualitas sistem.