

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belakangan ini, terdapat minat yang signifikan dalam ilmu dan teknologi visi komputer di berbagai bidang penelitian, termasuk penegakan lalu lintas otomatis, sistem bantuan pengemudi, dan kendaraan otonom. Visi komputer berfokus pada kemampuan komputer untuk memperoleh pemahaman tingkat tinggi tentang gambar, memberikan manfaat seperti deteksi objek yang ditingkatkan dalam situasi di mana penglihatan manusia mungkin terbatas. Salah satu aplikasi penting dari visi komputer adalah dalam deteksi penggunaan sabuk pengaman.

Sabuk pengaman adalah salah satu komponen wajib yang digunakan oleh penumpang maupun pengemudi mobil dalam menjaga keamanan dan keselamatan (Wang, 2022). Keselamatan dalam berkendara merupakan aspek utama yang perlu diperhatikan untuk mengurangi risiko cedera yang dapat terjadi akibat kecelakaan lalu lintas. Salah satu komponen penting yang berkontribusi terhadap keselamatan penumpang adalah penggunaan sabuk pengaman. Sabuk pengaman telah terbukti secara efektif mengurangi risiko cedera dalam kecelakaan, terutama pada situasi dengan benturan yang kuat.

Setiap penumpang dan pengemudi mobil wajib memakai sabuk pengaman (UU LLAJ Pasal 106 ayat 6) (Revydo Bima Anshori, 2022). Ketika penumpang maupun pengemudi mengalami kecelakaan saat berkendara. Pengemudi dengan menggunakan sabuk pengaman, dapat mengurangi risiko cedera fatal sebesar 45% dan risiko cedera kritis sebesar 50% (DS Bhupal Naik, 2021). Menurut statistik, ada 1.616 pelanggaran pengemudi mobil yang tidak menggunakan sabuk pengaman pada tahun 2019 dan angka ini meningkat menjadi 1.885 pelanggaran yang tidak menggunakan sabuk pengaman pada tahun 2020 .

Saat ini, pemeriksaan sabuk pengaman umumnya dilakukan secara manual oleh otoritas, yang diketahui tidak efisien, mahal, dan tidak efektif. Pada tahun 2016, Administrasi Keselamatan Lalu Lintas Jalan Raya Nasional (NHTSA)

melaporkan bahwa 10.428 nyawa hilang di Amerika Serikat akibat tidak menggunakan sabuk pengaman. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penggunaan sabuk pengaman dapat mengurangi tingkat kematian hingga 50% untuk penumpang kursi depan.

Kegagalan menggunakan sabuk pengaman adalah faktor kontribusi utama terjadinya kecelakaan, dengan banyak penumpang yang mengabaikannya. Pada saat pengereman tiba-tiba pada kecepatan tinggi, penumpang yang tidak menggunakan sabuk pengaman dapat terpental ke depan, berpotensi mengakibatkan luka serius akibat benturan dengan dashboard atau kaca depan. Hal ini terjadi karena penumpang tidak mengalami perlambatan yang sama dengan kendaraan, sehingga tubuh mereka terus bergerak ke depan sementara kendaraan melambat.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, dibutuhkan sistem untuk mengidentifikasi pengemudi mobil yang memakai sabuk pengaman dan yang tidak memakai sabuk pengaman. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil menggunakan pendekatan Residual Network (ResNet).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pendekatan *Residual Network (ResNet)* dalam mengembangkan sistem deteksi penggunaan sabuk pengaman otomatis pada pengemudi mobil?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan di atas, penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil dengan pendekatan Residual Network (ResNet).
2. Mengukur seberapa akurat sistem untuk deteksi penggunaan sabuk pengaman pengemudi mobil.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian yang akan dilakukan, dibatasi ruang lingkup yang akan dibahas, yaitu sebagai berikut:

1. Pengambilan data uji dilakukan dengan kamera menghadap ke arah depan di persimpangan jalan raya Soekarno Hatta dan Gasibu.
2. Pengambilan data uji dilakukan pada pagi dan sore hari.
3. Kendaraan dengan kaca film memiliki batasan kegelapan maksimum sebesar 20%.
4. Sabuk pengaman pada pengemudi mobil yang menggunakan kerudung tidak terdeteksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk dapat meningkatkan kesadaran pengemudi untuk mematuhi aturan keselamatan lalu lintas dengan menggunakan sabuk pengaman. Sistem dapat mendeteksi pengemudi sabuk pengaman sehingga polisi dapat memonitor kepatuhan pengemudi terhadap aturan keselamatan lalu lintas tanpa perlu melakukan penindakan langsung di jalan raya.

1.6 Metodologi Penelitian

Untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis melakukan beberapa tahapan metode penelitian sebagai berikut ini:

1.6.1 Pengumpulan Data

1. Studi Kepustakaan

Merupakan tahapan awal dalam metode pengumpulan data dan tahapan untuk memahami konsep dari implementasi metode *resnet-50* untuk deteksi penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil. Pengumpulan data dan pemahaman

diperoleh dari artikel, jurnal, buku dan sumber informasi dari internet yang mendukung proses penulisan.

1.6.2 Model Pengembangan Perangkat Lunak

Model *Prototype* menjelaskan mengenai perancangan sistem. Dimana *Prototype* ini dipilih dan digunakan karena dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam waktu relatif yang singkat. Model *prototype* terdiri dari beberapa tahap yang harus dilakukan dan setiap tahap memiliki aktivitas-aktivitas tersendiri seperti:

1. *Communication*, Pada bagian analisis kebutuhan dijelaskan mengenai kebutuhan yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem pada penelitian ini. Kebutuhan tersebut terbagi menjadi dua yaitu kebutuhan pembangunan hardware dan kebutuhan pembangunan software
2. *Quick Plan & Modelling Quick Desain*, proses desain awal untuk sistem yang dibangun. Salah satu tahapannya adalah perancangan alur kerja sistem dan Blok diagram, dan Flowchart untuk proses yang berinteraksi dengan sistem menggunakan Unified Modelling Language (UML).
3. Pembangunan *Prototype*, Pada tahap ini dibuat perancangan antarmuka sistem deteksi penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil.
4. *Deployment Delivery & feedback*, dilakukan untuk menguji apakah prototype yang sudah dibuat memenuhi tujuan dan rancangan penelitian yang sudah ditentukan.

1.6.3 Pengembangan sistem

Pengembangan sistem ini menggunakan metode *ResNet-50*. *ResNet* adalah jaringan Residual yang memiliki jaringan berjumlah 50 kedalaman konvolusi. Dalam arsitektur resnet memiliki 5-layer, layer pertama yaitu 18 kedalaman konvolusi, layer kedua 34 kedalaman konvolusi, layer ketiga 50 kedalaman konvolusi, layer keempat 101 kedalaman konvolusi, dan layer kelima 152 kedalaman konvolusi. Arsitektur ResNet50 dibagi menjadi empat bagian utama: lapisan konvolusional, blok identitas, blok konvolusional, dan lapisan terhubung penuh. Lapisan konvolusional bertanggung jawab untuk mengekstraksi fitur dari

gambar masukan, sedangkan blok identitas dan blok konvolusional bertanggung jawab untuk memproses dan mengubah fitur tersebut. Terakhir, lapisan yang terhubung sepenuhnya digunakan untuk membuat klasifikasi akhir. Lapisan konvolusional di *ResNet-50* terdiri dari beberapa lapisan konvolusional yang diikuti dengan normalisasi batch dan aktivasi ReLU. Lapisan ini bertanggung jawab untuk mengekstraksi fitur-fitur dari gambar masukan, seperti tepi, tekstur, dan bentuk. Lapisan konvolusional diikuti oleh lapisan penggabungan maksimal, yang mengurangi dimensi spasial peta fitur sambil mempertahankan fitur yang paling penting. Blok identitas dan blok konvolusional adalah blok penyusun utama *ResNet-50*. Blok identitas adalah blok sederhana yang meneruskan masukan melalui serangkaian lapisan konvolusional dan menambahkan masukan kembali ke keluaran

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah kerangka sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas isi dari penelitian yang dilakukan. Bagian ini mencakupi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan pengembangan atau penjelasan tambahan dari tinjauan pustaka dan teori-teori yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi perancangan sistem penelitian. Dalam bagian ini disajikan use case, blok diagram, activity diagram, sequence diagram, pemodelan sistem dan *flowchart* untuk menggambarkan perancangan yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas sistem dari rancangan penelitian, dan subbab Pengujian hasil sistem untuk mencapai hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang disajikan secara terpisah. Sub-bab Kesimpulan memberikan ringkasan tentang hasil pengujian dari implementasi sistem yang telah dibuat, Sedangkan sub-bab saran memberikan rencana untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

