

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Universitas Negeri Medan merupakan salah satu universitas yang terdapat di provinsi Sumatera Utara yang memiliki 4 pintu masuk dan keluar kampus tetapi untuk kendaraan bermotor terdapat 2 pintu masuk dan keluar yang diperbolehkan, yaitu pintu 1 dan pintu 4. Pintu masuk dan keluar merupakan salah satu aspek penting dalam keamanan sebuah kampus. Pintu masuk dan keluar berfungsi untuk mengatur akses masuk dan keluar dari kampus, baik untuk kendaraan maupun pejalan kaki. Dengan adanya pintu masuk dan keluar, kampus dapat mencegah terjadinya gangguan keamanan seperti pencurian, perusakan atau tindakan kriminal lainnya.

Kendaraan yang telah memasuki area Universitas Negeri Medan dan ingin keluar dari area kampus, maka pengendara diwajibkan untuk menunjukkan surat tanda kendaraan (STNK). Dengan begitu, kendaraan yang keluar masuk dapat divalidasi dan dapat mengurangi tingkat kriminalitas di lingkungan kampus. Dengan diberlakukannya sistem ini, antrian yang terjadi ketika jam pulang kerja maupun istirahat cukup padat dikarenakan banyak kendaraan yang mengantri di pintu keluar kampus. Berdasarkan studi observasi yang telah dilakukan dalam kurun waktu 4 hari kerja pada tanggal 4 Maret 2024 – 7 Maret 2024, jumlah kendaraan terpadat adalah ketika jam pulang kerja yaitu 21% lebih banyak dibandingkan ketika jam istirahat. Dan petugas yang tidak memeriksa dengan teliti kendaraan yaitu sebanyak 550 kendaraan. Sehingga hal ini perlu dilakukan pengoptimalan terhadap sistem antrian dan keamanan pada pintu gerbang keluar-masuk di Universitas Negeri Medan. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa petugas keamanan pintu gerbang Universitas Negeri Medan didapatkan beberapa informasi, diantaranya adalah proses pemeriksaan ketika kendaraan keluar dari area Universitas

Negeri Medan membutuhkan waktu yang cukup untuk dapat melakukan verifikasi kendaraan dan juga aplikasi yang digunakan untuk melakukan pemrotetan pada kendaraan dan pengendara hanya menggunakan kamera *smartphone* atau dengan tambahan aplikasi TimeStamp, dimana aplikasi ini hanya memberikan informasi lokasi dan waktu. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pemeriksaan surat tanda kendaraan membutuhkan waktu rata rata yaitu 11.83 detik per satu kendaraan dan waktu terlama yaitu 16.08 detik per satu kendaraan.

Saat ini teknologi telah banyak berkembang melalui kemajuan pesat teknologi komputer saat ini. Komputer dapat digunakan untuk membantu manusia agar memudahkan pekerjaan dengan cepat dan efektif. Salah satunya adalah pengenalan objek dan pengenalan pola. Dengan adanya pengembangan *artificial inteligent*, saat ini banyak industri telah memakai bantuan teknologi ini untuk berbagai keperluan salah satunya adalah keamanan (Nandita Al Zahra et al., 2021). Keamanan yang ditawarkan oleh teknologi ini tentunya beragam dari pengenalan atau deteksi objek dengan menggunakan kamera hingga pada *face recognition*. Tentunya dengan menggunakan teknologi ini, berbagai industri dapat mempergunakannya untuk mendapatkan keuntungan yang lebih maksimal (Farwati et al., 2023).

Sebelumnya penelitian terkait dengan sistem keamanan kendaraan telah banyak dilakukan dengan mengadopsi teknologi *machine learning*, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Rifki, dkk (2021) yang melakukan penelitian tentang pengenalan Plat Nomor dan Wajah Pengendara Menggunakan *Convolutional Neural Network* dan Metode *Absolute Difference* pada Sistem Gerbang Otomatis, dimana dengan menggunakan pengenalan wajah dilakukan dengan metode haar-cascade sedangkan metode ekstraksi citra menggunakan *Histogram of Oriented Gradient* (HOG), untuk proses pengenalan wajah menggunakan *library face recognition*. Sedangkan pengenalan plat nomor menggunakan metode *convolutional neural network*. Pengujian wajah mendapatkan akurasi 100% ketika wajah tanpa penghalang. Untuk deteksi dan pembacaan plat nomor mendapatkan akurasi 97,1% untuk akurasi dan 94% untuk

pembacaan plat, metode yang dilakukan sudah cukup baik dalam melakukan pengenalan wajah dan plat kendaraan. Penelitian sebelumnya juga telah dilakukan oleh Farhan Aditama, dkk (2023) dengan membuat sistem pengenalan dan verifikasi wajah menggunakan transfer learning berbasis raspberry pi dengan model facenet yang menggunakan arsitektur Res-Net V1, dimana didapatkan hasil akurasi pada saat proses training yaitu 98%, sedangkan pada hasil *realtime* ketika sudah pada sistem didapatkan hasil 95%. Hasil ini cukup baik untuk dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan verifikasi wajah.

Siamese neural network merupakan salah satu pengembangan dari algoritma *neural network* yang membandingkan dua pola data *input* dan nilai *output* berupa nilai kesamaan antara kedua pola tersebut (Toby Suwindra et al., 2021a). Arsitektur dari algoritma ini didesain untuk dapat beradaptasi dengan data yang berjumlah sedikit dan dapat mengatasi masalah yang sering terjadi pada gambar, misalnya adalah perbedaan cahaya, pose, ekspresi, dll (Hayale et al., 2023). Jaringan ini dapat digunakan untuk mengenali wajah dengan cara membandingkan fitur-fitur wajah yang diekstraksi dari dua gambar masukan. Sehingga algoritma ini sangat cocok dengan penggunaan pada studi kasus yang penulis bawakan.

Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa aplikasi pembelajaran mesin yang dapat mengidentifikasi plat kendaraan dan pengenalan wajah untuk meningkatkan sistem keamanan dalam lingkungan kampus Universitas Negeri Medan dengan menerapkan Jaringan Syaraf Tiruan dan OCR. Program tersebut diharapkan dapat mengenali dengan baik plat kendaraan bermotor dan pengenalan wajah untuk dapat menciptakan rasa keamanan dan mengatasi kemacetan yang terjadi pada gerbang keluar masuk Universitas Negeri Medan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh identifikasi masalah pada penelitian ini adalah :

1. Belum adanya aplikasi untuk mendeteksi plat nomor kendaraan dan verifikasi wajah di pintu gerbang Universitas Negeri Medan
2. Proses keluar kampus pada jam istirahat dan pulang kerja ketika perkuliahan normal terjadi kepadatan kendaraan.
3. Proses pengecekan STNK dan plat nomor kendaraan dapat menghabiskan waktu yang cukup lama dan terkadang petugas tidak melakukan pemeriksaan.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana melakukan deteksi plat kendaraan bermotor dan menggunakan OCR serta mendeteksi wajah pengendara?
2. Bagaimana melakukan verifikasi wajah pengendara dengan menggunakan model *siamese neural network* dengan arsitektur FaceNet?

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Berikut adalah ruang lingkup penelitian berdasarkan latar belakang pada penelitian ini :

1. Data yang digunakan berasal dari pengambilan langsung pada pintu gerbang keluar masuk Universitas Negeri Medan khususnya mahasiswa Ilmu Komputer 2020
2. Bahasa Pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman Python

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengembangkan model YOLOv8 dalam mendeteksi plat kendaraan bermotor dan wajah pengendara.
2. Untuk mengembangkan model *optical character recognition* (OCR) dalam membaca karakter yang terdapat pada plat kendaraan bermotor.
3. Untuk mengembangkan model arsitektur *siamese neural network* dalam melakukan pengenalan wajah.

1.6. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Luaran dari penelitian ini adalah implementasi dari algoritma *siamese neural network* untuk verifikasi wajah ketika keluar dari area Universitas Negeri Medan.
2. Data wajah yang digunakan adalah data wajah penuh dalam artian melepas helm, masker, dan penutup wajah lainnya.
3. Plat nomor kendaraan harus ada dan masih dapat terbaca langsung oleh visual
4. Penelitian ini dilaksanakan dalam kondisi siang hari atau dapat dikatakan ketika kondisi cukup cahaya

1.7. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan keamanan kendaraan bermotor di area Universitas Negeri Medan
2. Meningkatkan efisiensi antrian ketika keluar dari area Universitas Negeri Medan
3. Mengetahui penggunaan *object detection* dan *face recognition* menggunakan algoritma *siamese neural network*.