

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Face recognition adalah salah satu sistem biometrik paling populer untuk pengenalan manusia pada rumah pintar atau kontrol akses Humaira et al. (2022). Wajah adalah bagian tubuh manusia yang paling terlihat dan berfungsi sebagai ciri pembeda pertama seseorang. Sistem keamanan rumah harus dimiliki oleh semua pemilik rumah. Berbagai cara telah ditempuh untuk mengamankan sebuah rumah, dari tradisional hingga modern. Salah satu metode yang digunakan untuk mengamankan rumah adalah menggunakan sandi dan validasi. Banyak jenis kata sandi yang digunakan untuk penggunaannya. Beberapa menggunakan retina mata sebagai kata sandi, sama seperti mereka menggunakan huruf, angka, wajah, dan sidik jari. Selain retina, jenis sandi dapat berupa wajah secara keseluruhan dengan mengetahui *object* secara detail. Jika menggunakan konteks wajah, *object* yang dimaksud seperti mengetahui bentuk hal-hal kecil seperti alis, mata, bibir, ukuran kepala, jarak antar mata, jarak antar alis, dan sebagainya. Semakin banyak data yang dimiliki oleh pendeteksi, maka semakin presisi deteksi terjadi.

Dalam mendeteksi wajah, ada beberapa teknologi yang dapat dimanfaatkan. Salah satu teknologi tersebut adalah *face recognition* menggunakan berbagai metode *machine learning*. Secara umum, teknologi ini bekerja dengan cara mempelajari sekumpulan data yang disebut dataset, melatih *machine learning* ke dalam bentuk model, kemudian menguji atau mengevaluasi model tersebut untuk melakukan deteksi. Namun, ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi proses deteksi seperti algoritma model *machine learning* yang dipilih hingga jumlah dataset yang digunakan. Untuk itu, akan dibandingkan tiga jenis model *machine learning* dengan algoritma K-Nearest Neighbor, Support Vector Machine, dan Decision Tree yang akan diuji atau dieksperimenkan satu persatu untuk mendapatkan hasil terbaik. Pengujian akan dihitung berdasarkan empat metrik yang umum digunakan dalam *machine learning*, yaitu *accuracy*, *precision*, *recall*, dan

f1-score. Kemudian, setiap model akan di-tuning menggunakan algoritma GridSearchCV untuk mengoptimalkan setiap metrik.

Selain menggunakan dataset berisi sekumpulan data wajah, deteksi juga dapat dilakukan secara *real-time*. Sebuah kamera Iriun Webcam akan diintegrasikan dengan sistem klasifikasi HaarClassifier untuk mendapatkan karakteristik dari wajah. Tujuannya adalah mendeteksi wajah sesuai dengan wajah orang-orang yang memiliki akses ke dalam rumah. Dengan adanya sistem tersebut, diharapkan wajah seseorang dapat terdeteksi secara real-time dan dianalisis dengan akurasi mendekati 100%.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana cara mendesain sistem *face recognition* menggunakan model *machine learning* berupa *K-Nearest Neighbor*, *Support Vector Machine*, dan *Decision Tree*?
- Bagaimana cara mengembangkan metrik sistem *face recognition* menggunakan model *machine learning* setelah pemanfaatan tuning GridSearchCV?
- Bagaimana cara mengimplementasikan *face recognition* menggunakan model *machine learning* secara *realtime*?

1.3 Pernyataan Masalah

- Sistem keamanan rumah banyak mengalami pembobolan, apalagi disaat pemilik lagi tidak ada dirumah.
- Pengembangan Sistem deteksi wajah menggunakan open CV masih jarang dilakukan.
- Makin jauh jarak saat klasifikasi wajah dan intensitas cahaya yang lebih dari 40-100lux akan berdampak mengurangi akurasi.

1.4 Tujuan

- Mendesain model *machine learning* berupa *K-Nearest Neighbor*, *Support Vector Machine*, dan *Decision Tree* untuk *face recognition*.
- Mengembangkan metrik sistem *face recognition* menggunakan model *machine learning* pada objektif pertama dengan pemanfaatan tuning GridSearchCV.
- Mampu mengimplementasikan *face recognition* menggunakan model *machine learning*.

1.5 Batasan Masalah

Berikut adalah ruang lingkup yang ada pada penulisan tugas akhir ini.

- Eksperimen yang dilakukan dalam rangka riset menggunakan *operating system windows*.
- Meningkatkan akurasi dan sensitivitas deteksi *facial recognition* berbasis *Machine learning*.

1.6 Hipotesis

- Performansi algoritma dari model *machine learning* yang dikembangkan lebih akurat dibanding yang sudah ada.
- Akurasi algoritma dari model *machine learning* yang dikembangkan tetap konsisten.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut.

- **BAB I Pendahuluan.** Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan pengerjaan Tugas Akhir ini.
- **Bab II Kajian Pustaka.** Bab ini membahas fakta dan teori yang berkaitan dengan perancangan sistem untuk mendirikan landasan berfikir. Dengan

menggunakan fakta dan teori yang dikemukakan pada bab ini penulis menganalisis kebutuhan akan rancangan arsitektur sistem yang dibangun.

- **BAB III Metodologi dan Desain Sistem.** Bab ini menjelaskan metode penelitian, rancangan sistem dan metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian.
- **BAB IV Hasil dan Pembahasan.** Bab ini menjelaskan pengujian, hasil pengujian, dan analisa dari pengujian yang dilakukan dalam penelitian.
- **BAB V Kesimpulan dan Saran.** Bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapatkan pada pengujian dan analisa pengujian serta memberikan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian berikutnya.