

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem pengenalan wajah adalah proses untuk menemukan wajah yang mirip dengan wajah yang diberikan di basis data wajah. Sistem ini menggunakan algoritma untuk membandingkan citra wajah dan menemukan yang paling cocok. Teknologi ini telah berkembang pesat dalam dua dekade terakhir, terutama didorong oleh kebutuhan akan keamanan yang lebih tinggi di berbagai bidang [1]. Namun, terdapat permasalahan pada pengenalan wajah yang dapat mempengaruhi akurasi dan keandalan sistem, seperti iluminasi, ekspresi pada wajah, dan oklusi. Berbagai metode telah dikembangkan dan masih terus berkembang hingga saat ini untuk mengatasi permasalahan tersebut, diantaranya *Principal Component Analysis* (PCA), *Support Vector Machine* (SVM), dan *Convolutional Neural Network* (CNN). Dengan perkembangan *Internet of Things* (IoT), pengenalan wajah semakin relevan dalam penerapan *Ubiquitous Computing* (UC), di mana perangkat komputasi tersebar di mana-mana dan memerlukan perangkat keras dengan daya komputasi rendah, seperti *Single Board Computer* (SBC). Raspberry Pi adalah salah satu SBC yang digunakan berbagai proses komputasi, termasuk pengenalan wajah [2].

Dalam pengenalan wajah, terdapat beberapa metode yang dapat diterapkan dalam pengenalan wajah seperti PCA dan CNN, sedangkan SVM untuk proses klasifikasi. PCA umumnya diterapkan dalam algoritma seperti *Eigenfaces* yang mampu mengurangi dimensi data citra wajah dengan mengeliminasi fitur atau variabel yang tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap variasi data. Tujuannya untuk membuang *noise* atau bagian tidak penting dari dataset sehingga dapat fokus pada informasi yang lebih relevan [3]. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, CNN dipilih sebagai alternatif karena kemampuannya dalam mengekstraksi fitur kompleks dari data citra, serta kemampuannya dalam menangani parameter yang lebih bervariasi [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa PCA dan CNN dalam mengatasi parameter iluminasi, ekspresi, dan oklusi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menentukan metode yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan optimal ketika diimplementasikan pada SBC seperti Raspberry Pi 3 Model B+.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan membandingkan dua metode pengenalan wajah PCA dan CNN pada Raspberry Pi 3 Model B+ dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Tujuan Dari penelitian ini adalah sebagaimana berikut:

1. Mengevaluasi kinerja metode PCA dan CNN dalam menguji parameter seperti iluminasi, ekspresi, dan oklusi pada Raspberry Pi 3 Model B+.
2. Menentukan metode yang paling efisien dan efektif berdasarkan waktu dan beban komputasi untuk diterapkan dalam pengenalan wajah menggunakan Raspberry Pi 3 Model B+.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Dataset yang digunakan untuk sistem pengujian adalah dataset yang dibuat secara mandiri, dengan jumlah subjek 14 orang, persubjek sebanyak 7 sampel citra wajah mandiri.
2. Raspberry Pi yang digunakan yaitu Raspberry Pi 3 Model B+

1.4 Metode Penelitian

1. Studi Literatur
Studi literatur bertujuan untuk mempelajari dasar teori terkait pengenalan wajah, terutama yang membahas metode PCA, CNN, dan SVM, serta mempelajari bahasa pemrograman *Python* dan *library* pendukung
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data citra wajah dengan menggunakan dataset mandiri menggunakan Webcam dengan resolusi 640×480 piksel dengan jumlah subjek sebanyak 14 orang, diambil 7 citra berbeda per masing-masing subjek.
3. Perancangan Sistem
Tahapan ini meliputi desain dan pengembangan sistem pengenalan wajah yang akan diimplementasikan pada Raspberry Pi 3 Model B+. Sistem ini akan mencakup proses ekstraksi fitur menggunakan PCA dan *Convolutional Neural Network*, serta klasifikasi menggunakan SVM untuk PCA.

4. Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini, sistem yang telah dirancang diimplementasikan pada Raspberry Pi 3 Model B+. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dataset yang telah dibuat, dengan fokus pada variasi iluminasi, ekspresi, dan oklusi untuk mengukur kinerja metode PCA dan CNN.

5. Analisa dan Kesimpulan

Hasil dari pengujian akan dianalisis untuk membandingkan performa metode PCA dan CNN dalam kondisi yang diuji. Kesimpulan akan diambil berdasarkan hasil analisis tersebut untuk menentukan metode yang lebih unggul dalam konteks perangkat keras yang digunakan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek akhir ini dilakukan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Materi yang dibahas mengenai latar belakang pengambilan topik penelitian, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan proyek akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Penjelasan terhadap teori - teori yang mendukung dan mendasari penulisan proyek akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Penjelasan tentang rancangan sistem yang akan dibuat, meliputi perancangan alur sistem yang akan berjalan, gambaran input dan output, serta spesifikasi kebutuhan sistem.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Penjelasan pengujian dan analisis hasil dari uji coba alat yang telah dibuat, baik dari bagian perangkat keras ataupun perangkat lunak serta analisa terhadap output yang dihasilkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Penjelasan mengenai kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dan saran yang dapat menunjang penelitian ini.