

# BAB I: PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pengenalan wajah merupakan salah satu aplikasi biometrik yang sangat penting dalam berbagai bidang, seperti keamanan, absensi, dan identifikasi [1], [2]. Dalam dunia yang semakin terkoneksi, teknologi pengenalan wajah telah berkembang pesat dan menjadi bagian integral dari sistem keamanan, baik di lingkungan publik maupun pribadi [3]. Sistem keamanan yang menggunakan pengenalan wajah dapat memberikan lapisan perlindungan tambahan, mengurangi kesalahan manusia, serta meningkatkan efisiensi dalam proses verifikasi identitas [4].

Selain itu, pengenalan wajah juga digunakan dalam aplikasi absensi untuk mengidentifikasi dan mencatat kehadiran individu secara otomatis, yang sangat berguna di lingkungan pendidikan maupun dunia kerja [5], [6]. Dengan adanya sistem ini, pencatatan kehadiran dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat, mengurangi risiko kecurangan atau manipulasi data absensi [5]. Selain itu, aplikasi pengenalan wajah juga dapat digunakan dalam konteks identifikasi, seperti untuk membuka akses ke perangkat atau ruang tertentu [6].

Namun, salah satu tantangan besar dalam teknologi pengenalan wajah adalah bagaimana cara mengenali wajah secara akurat dalam kondisi pencahayaan rendah [3], [4]. Pencahayaan yang buruk atau kurang ideal dapat mengaburkan fitur wajah, menyebabkan kesalahan dalam proses identifikasi, bahkan kegagalan total dalam mengenali wajah seseorang [7]. Dalam kondisi pencahayaan rendah, perbedaan antara wajah satu dengan yang lain menjadi lebih sulit untuk dibedakan, sehingga mengurangi tingkat akurasi sistem pengenalan wajah [4], [8]. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan dan membandingkan metode yang dapat meningkatkan akurasi pengenalan wajah dalam kondisi pencahayaan yang kurang ideal [4].

Dalam konteks ini, dua pendekatan yang dapat digunakan untuk pengenalan wajah adalah *Fisherface* dan *Convolutional Neural Network* (CNN). *Fisherface*, yang merupakan metode tradisional berbasis *Linear Discriminant Analysis* (LDA), telah digunakan secara luas dalam pengenalan wajah dan dikenal karena kemampuannya untuk mengurangi dimensi data dengan mempertahankan informasi diskriminatif antar kelas [7], [9]. Meskipun demikian, metode ini cenderung kurang efektif dalam kondisi pencahayaan rendah karena kesulitan dalam menangani perubahan pencahayaan secara dinamis [6], [8].

Di sisi lain, *Convolutional Neural Network* (CNN), sebagai metode modern berbasis deep learning, telah terbukti sangat efektif dalam pengenalan wajah, terutama

dalam kondisi pencahayaan yang buruk [2], [4]. CNN dapat belajar untuk mengenali fitur wajah secara lebih mendalam dan adaptif melalui jaringan lapisan yang kompleks, yang memungkinkannya untuk menangani perubahan pencahayaan secara lebih baik [2]. CNN juga memiliki kemampuan untuk melakukan augmentasi data dan mempelajari pola yang lebih kompleks, menjadikannya lebih tangguh terhadap variabilitas dalam pencahayaan [4].

Perbandingan antara algoritma *Fisherface* dan CNN dalam pengenalan wajah pada kondisi pencahayaan rendah sangat penting untuk menentukan pendekatan yang paling efektif dan efisien dalam situasi tertentu [1], [6]. Mengingat kompleksitas dan keterbatasan masing-masing metode, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis kelebihan dan kekurangan dari kedua pendekatan tersebut dalam kondisi pencahayaan yang kurang ideal [3], [5], [9]. Dengan membandingkan keduanya, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang berguna untuk memilih algoritma yang paling tepat sesuai dengan kebutuhan aplikasi, baik dari segi akurasi, kecepatan, maupun kemampuannya dalam mengatasi tantangan pencahayaan rendah [2].

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana kinerja algoritma Fisherface dalam pengenalan wajah pada kondisi pencahayaan rendah dibandingkan dengan algoritma Convolutional Neural Network (CNN)?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi pengenalan wajah pada kedua algoritma (Fisherface dan CNN) dalam kondisi pencahayaan rendah?
3. Apa kelebihan dan kekurangan masing-masing algoritma (Fisherface dan CNN) dalam konteks pengenalan wajah pada kondisi pencahayaan rendah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja algoritma Fisherface dan Convolutional Neural Network (CNN) dalam pengenalan wajah pada kondisi pencahayaan rendah, serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi dan efektivitas keduanya.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat baik secara akademis maupun praktis. Secara akademis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pengenalan wajah khususnya dengan membandingkan dua algoritma populer (Fisherface dan CNN) dalam kondisi pencahayaan rendah. Hasil penelitian ini dapat memperkaya referensi akademik terkait penerapan teknik-teknik pengenalan wajah

yang lebih efisien dan akurat. Sementara itu, manfaat praktisnya adalah hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan aplikasi pengenalan wajah dalam berbagai bidang, seperti sistem keamanan, absensi otomatis, dan identifikasi biometrik. Dengan memberikan wawasan tentang algoritma yang paling efektif dalam kondisi pencahayaan rendah, penelitian ini dapat meningkatkan akurasi dan keandalan sistem pengenalan wajah di dunia nyata.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Algoritma yang digunakan: Penelitian ini hanya menganalisis dua algoritma pengenalan wajah, yaitu Fisherface dan Convolutional Neural Network (CNN).
2. Kondisi pencahayaan: Fokus penelitian terbatas pada kondisi pencahayaan rendah, yang mempengaruhi kualitas gambar wajah yang digunakan dalam pengenalan.
3. Dataset: Penelitian ini hanya menggunakan dataset wajah yang memiliki variabilitas pencahayaan rendah dan tidak mencakup kondisi pencahayaan yang ideal atau ekstrim.
4. Evaluasi kinerja: Kinerja algoritma dievaluasi berdasarkan akurasi pengenalan wajah dan waktu pemrosesan pada kondisi pencahayaan rendah, tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti komputasi hardware atau optimasi.
5. Lingkup aplikasi: Penelitian ini tidak mencakup implementasi pengenalan wajah dalam aplikasi dunia nyata, melainkan terbatas pada uji coba di lingkungan kontrol dan simulasi pencahayaan rendah.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini disusun dengan sistematika berikut:

BAB I	PENDAHULUAN
	Menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian dan bagaimana sistematika penulisan penelitian.
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
	Berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian.
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
	Menjabarkan tentang model perancangan sistem dan metode yang digunakan dalam penelitian.
BAB IV	HASIL DAN ANALISA
	Menguraikan semua penjelasan mulai dari perancangan sistem, hasil dan analisa dari sistem yang dirancang.
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian lanjutan dengan topik yang serupa

