

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teknologi pengawasan kini menjadi komponen esensial dalam upaya mempertahankan keamanan di berbagai lingkungan, termasuk area publik, bisnis, dan perumahan. Penerapan sistem pengawasan melalui kamera CCTV (*Closed Circuit Television*) telah menjadi standar industri. Namun, hambatan biaya seringkali menjadi pertimbangan ketika mempertimbangkan pemasangan sistem CCTV beresolusi tinggi yang mampu menyediakan detail gambar untuk identifikasi wajah, salah satu fungsi utama dari sistem CCTV. Menurut salah satu ahli pemerintahan Amerika Serikat, operator kamera CCTV cenderung memiliki konsentrasi optimal hanya selama dua puluh menit saat mengawasi monitor [1].

Dengan adanya kendala tersebut, peneliti berupaya mengembangkan algoritma yang memungkinkan kamera CCTV untuk otomatis mendeteksi individu melalui teknik identifikasi wajah. Tujuan identifikasi wajah adalah untuk mengidentifikasi individu berdasarkan data wajah yang tersimpan di database [2].

Namun, teknologi identifikasi wajah bukan tanpa tantangan. Sebagai contoh, pada Januari 2020, Robert Williams, seorang pria berkulit hitam, ditangkap secara keliru berdasarkan kesalahan algoritma identifikasi wajah. Williams ditahan tanpa pemberitahuan yang jelas dan menghabiskan waktu di penjara [3]. Kasus serupa menimpa Michael Oliver pada tahun 2019, yang dituduh berdasarkan identifikasi wajah tetapi kemudian terbukti tidak bersalah [4].

Penelitian mengenai identifikasi wajah telah berkembang sejak dekade 1970-an dan aplikasinya semakin meluas dalam lima tahun terakhir. Pada 2016, terdapat lebih dari 77.300 publikasi tentang teknik identifikasi wajah. Salah satu metode yang mendominasi adalah *faceNet*, yang dikembangkan oleh Google pada 2015 [5]. Meskipun *faceNet* efisien untuk gambar beresolusi tinggi, tantangannya adalah mengoptimisasikannya untuk gambar beresolusi rendah dengan *noise*. Meski

dataset baru dapat digunakan, belum ada jaminan bahwa model akan berfungsi optimal dan implementasinya efisien.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan model yang efisien dan efektif. Salah satunya adalah *Generative Adversarial Network* (GAN), suatu jaringan neural buatan yang diinisiasi oleh Ian Goodfellow [6]. GAN tidak hanya berfungsi untuk klasifikasi tetapi juga dapat menghasilkan gambar baru dari input yang diberikan [7].

GAN telah berkembang dengan berbagai varian untuk memenuhi kebutuhan spesifik. Contohnya, SRGAN [8] dirancang untuk super-resolusi, meningkatkan kualitas gambar beresolusi rendah, sementara GPEN [9] difokuskan pada restorasi wajah, memperbaiki cacat dan distorsi gambar wajah. Kedua varian ini menyoroti adaptabilitas GAN dalam berbagai aplikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan kamera CCTV murah dengan menggunakan metode GAN untuk membantu algoritma identifikasi wajah.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan kamera CCTV murah dengan resolusi super. Sedangkan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan akurasi algoritma identifikasi wajah.
2. Mengembangkan metode baru untuk memperbaiki piksel pada wajah.
3. Memperbaiki wajah *blur* pada suatu gambar.
4. Mengembangkan metode yang cocok digunakan pada kamera CCTV.

## **1.3. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada restorasi wajah pada kamera CCTV dengan pendekatan metode GAN untuk memperbaiki piksel pada wajah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sebuah model yang dapat memperbaiki piksel pada wajah yang buram.

2. Bagaimana merancang suatu sistem kamera CCTV otomatis yang akurat dengan resolusi rendah.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Topik yang dibahas hanya berfokus pada pembuatan *software* saja.
2. Pembuatan sistem hanya sampai pemodelan saja, tanpa pembuatan *hardware*.
3. Kurangnya dataset untuk percobaan dengan tujuan perbaikan identifikasi wajah.

#### 1.5. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian restorasi wajah pada kamera cctv dengan pendekatan metode GAN untuk memperbaiki piksel pada wajah adalah sebagai berikut:

- a. Studi Literatur  
Studi literatur bertujuan untuk mempelajari dasar teori tentang pengolahan citra, *artificial neural network*, *deep learning*, *convolutional neural network*, dan implementasi GAN.
- b. Pengumpulan Data  
Pengumpulan data didapatkan dari website Kaggle.com.
- c. Analisis dan Perancangan Sistem  
Pada tahap ini perancangan sistem CCTV akan dibangun dan terdiri dari tahap pelatihan dan pengujian.
- d. Implementasi  
Pada tahap ini sistem dibuat menggunakan Bahasa pemrograman Python dan beberapa *library* yang digunakan untuk pembuatan *deep learning*.
- e. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibangun untuk melihat hasil dari setiap tahapan yang dilakukan pada sistem.

## **1.6.Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan disusun untuk mengetahui gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan sistematika penulisan laporan skripsi:

### **BAB I PENDAHULUAN**

BAB 1 menjelaskan mengenai latar belakang masalah, maksud dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

BAB 2 menjelaskan mengenai konsep, teori, dan arsitektur dari metode-metode yang akan digunakan dan penelitian sebelumnya.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

BAB 3 menjelaskan mengenai perancangan sistem dan perencanaan yang akan dilakukan. Bab 3 berfokus bagaimana sistem bekerja dalam gambaran besar.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

BAB 4 menjelaskan mengenai implementasi dan pengujian yang akan dilakukan, termasuk evaluasi dan perbandingan dengan metode-metode lain.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB 5 menjelaskan mengenai kesimpulan dari implementasi yang dilakukan dan saran mengenai apa yang dapat dikembangkan.