

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kehadiran atau presensi memiliki peranan penting dalam operasional perusahaan dan lembaga pendidikan. Presensi mencerminkan tingkat kehadiran individu, dan informasi ini sangat berharga sebagai dasar untuk evaluasi kinerja dan penilaian kepatuhan [1]. Bagi mahasiswa/i di lingkungan kampus, presensi tidak hanya menjadi rekam jejak kehadiran, tetapi juga merupakan elemen krusial yang digunakan oleh instansi pendidikan sebagai dasar untuk memvalidasi kehadiran mahasiswa/i dalam setiap kegiatan pembelajaran [2].

Presensi manual, seperti pencatatan kehadiran dengan metode *barcode* pada buku absensi, telah menjadi praktek umum. Namun, metode ini rentan terhadap potensi kecurangan, seperti mahasiswa/i yang menipiskan status kehadiran dengan memanfaatkan gambar *barcode* yang tersebar melalui pesan grup atau privat. Oleh karena itu, perusahaan dan lembaga pendidikan semakin mencari solusi presensi yang lebih canggih dan aman [3].

Seiring dengan kemajuan teknologi, sistem presensi berbasis kecerdasan buatan (AI) menjadi pilihan yang menjanjikan. Penggunaan teknologi *scan* wajah dan algoritma deteksi objek seperti *Single Shot Multibox Detector* (SSD) memungkinkan proses presensi menjadi lebih efisien dan akurat. Dalam beberapa penelitian, penggunaan kecerdasan buatan dalam mendeteksi wajah telah memberikan hasil yang positif dalam mengatasi potensi kecurangan serta meningkatkan validitas data presensi [4] [5].

Namun, implementasi sistem presensi berbasis teknologi *scan* wajah dan kecerdasan buatan tidak terlepas dari tantangan, terutama terkait dengan variasi sudut pandang dan kompleksitas deteksi objek. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem presensi yang mengintegrasikan teknologi *scan* wajah AI, dengan fokus pada arsitektur algoritma *SSD Mobilenet V2 FPN Lite 320x320*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih terpercaya dan efektif dalam mencapai tujuan presensi yang akurat dan aman di lingkungan pendidikan [6].

Kemajuan teknologi dan pengembangan kecerdasan buatan dalam konteks sistem presensi memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas pengelolaan kehadiran. Oleh karena itu, penelitian ini melibatkan penerapan dan evaluasi sistem presensi berbasis teknologi *scan* wajah dan AI pada bidang *computer vision* [7].

OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) adalah perpustakaan sumber terbuka yang menyediakan algoritma dan fungsi-fungsi pengolahan citra dan komputer vision. Dikembangkan secara aktif oleh komunitas, OpenCV menjadi salah satu perangkat utama dalam riset dan pengembangan aplikasi *computer vision*. Perpustakaan ini menawarkan berbagai fungsi untuk mengolah dan menganalisis data citra serta menyediakan alat untuk pengembangan aplikasi pengenalan objek, deteksi wajah, dan banyak lagi [8]. Kecerdasan Buatan (AI) merujuk pada kemampuan mesin untuk mengeksekusi tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Dalam konteks sistem presensi berbasis teknologi *scan* wajah, AI digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek, seperti wajah manusia, dengan tingkat akurasi yang tinggi. Algoritma AI, seperti *deep learning*, digunakan untuk melatih model yang mampu memahami pola dan fitur pada data citra, memungkinkan mesin untuk membuat keputusan atau prediksi [9].

SSD (*Single Shot Multibox Detector*) *Mobilenet V2 FPN Lite 320x320* adalah arsitektur model deteksi objek yang menggabungkan antara arsitektur *Mobilenet V2*, FPN (*Feature Pyramid Network*), dan teknik SSD. *Mobilenet V2* dikenal karena efisiensinya dalam tugas-tugas *mobile vision*, FPN digunakan untuk mengekstraksi fitur pada berbagai tingkat resolusi, sedangkan SSD memungkinkan deteksi objek pada beberapa skala dan aspek rasio dalam satu langkah [10]. COCO (*Common Objects in Context*) adalah *dataset* yang umumnya digunakan untuk pelatihan dan evaluasi algoritma deteksi objek. *Dataset* ini mencakup berbagai kategori objek dan memberikan anotasi untuk setiap objek dalam gambar. COCO sering digunakan sebagai *benchmark* dalam penelitian *computer vision* karena kompleksitas dan keragamannya [11]

Confusion matrix adalah tabel yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi. Pada konteks sistem presensi ini, *confusion matrix* digunakan untuk menganalisis hasil prediksi model, membandingkan antara objek yang benar-

benar terdeteksi dengan benar (*True Positive*), objek yang benar-benar tidak terdeteksi dengan benar (*True Negative*), objek yang salah terdeteksi (*False Positive*), dan objek yang seharusnya terdeteksi tetapi tidak (*False Negative*) [12]. Analisis hasil implementasi akan memberikan pandangan mendalam tentang sejauh mana sistem ini dapat memberikan manfaat signifikan bagi perusahaan dan lembaga pendidikan di era modern ini [13].

Dengan merinci latar belakang tersebut, penelitian ini memberikan kontribusi pada perkembangan sistem presensi yang lebih andal dan efisien. Keberhasilan implementasi teknologi presensi ini diharapkan dapat memberikan solusi yang andal dan efektif untuk lembaga pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem presensi yang dapat memenuhi tuntutan keamanan dan keakuratan di era modern ini [14] [15]. Pemahaman yang lebih baik terhadap potensi dan keterbatasan teknologi ini diharapkan dapat membuka pintu inovasi untuk peningkatan pengelolaan kehadiran di masa depan [16] [17].

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berikut adalah rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Bagaimana cara mengurangi tindak kecurangan dalam proses presensi?
2. Bagaimana memanfaatkan arsitektur *AI Single Shot MultiBox Detector* (SSD) secara efektif untuk memprediksi nama dari wajah yang terdeteksi?
3. Apa pengaruh variasi sudut pandang terhadap akurasi deteksi objek menggunakan arsitektur SSD?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Merancang arsitektur algoritma *Single Shot MultiBox Detector* (SSD) untuk mendeteksi nama dari objek wajah manusia dengan individu yang berbeda.
2. Gambar wajah manusia yang terdeteksi akan ditampilkan namanya dan nilai akurasinya.
3. Penelitian ini tidak mempertimbangkan variasi kondisi pencahayaan yang signifikan.

1.4 TUJUAN

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa tujuan, yaitu:

1. Mengurangi tindak kecurangan dalam proses presensi di dalam kelas.
2. Memanfaatkan arsitektur AI *Single Shot MultiBox Detector* (SSD) secara efektif untuk memprediksi nama dari gambar wajah yang terdeteksi.
3. Menganalisis pengaruh variasi sudut pandang terhadap akurasi deteksi objek menggunakan arsitektur SSD.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mempersulit tindak kecurangan presensi dalam kegiatan belajar mengajar.
2. Menjadi bahan kajian untuk penelitian selanjutnya, untuk menjadi inspirasi terciptanya topik yang lebih baik lagi.
3. Memberikan wawasan tentang sejauh mana variasi sudut pandang dapat memengaruhi akurasi deteksi objek, memberikan kontribusi pada pengembangan model yang lebih robust.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian.

2. BAB II: DASAR TEORI

Bagian ini membahas tentang konsep dasar kecerdasan buatan (AI) pada bidang *Computer Vision* (CV), perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi, dan arsitektur algoritma *Single Shot MultiBox Detector* (SSD).

3. BAB III: METODE PENELITIAN

Bagian ini berisi penjelasan tentang alat dan bahan yang digunakan, skenario penelitian, dan struktur sistem yang dibangun.