

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan sistem presensi telah dimanfaatkan di berbagai lembaga, termasuk sekolah, universitas, dan perusahaan. Walaupun masih banyak lembaga yang menggunakan sistem kehadiran konvensional, sistem presensi memiliki peran yang sangat penting di era saat ini karena menghasilkan data yang akurat untuk dilakukannya berbagai evaluasi. Sebagai contoh, dalam konteks universitas, sistem presensi dosen dapat memberikan dan mendukung fungsi *human resource* atau HR dalam mengolah data karyawan, terutama ketika mendekati periode penggajian (Bahety *et al.*, 2020). Data yang diperoleh dari sistem kehadiran meliputi catatan waktu kedatangan dan waktu pulang dosen dari universitas.

Program studi Sains Data adalah salah satu program studi terbaru di UPN “Veteran” Jawa Timur, menjadi terbaru sepatutnya mendorong prodi Sains Data menjadi terdepan dalam pemanfaatan dan pengembangan teknologi. Sains data adalah topik relevan dalam perkembangan zaman dan dalam hal relevansi, segala sesuatu di dalam program studi Sains Data sepatutnya relevan dan mengikuti perkembangan. Perkembangan ini dapat berupa presensi yang diterapkan didalam ruang dosen program studi Sains Data. Pemanfaatan presensi yang efisien dan akurat di lingkungan masih memanfaatkan sidik jari yang dapat dikatakan terbelakang karena tidak efisien dalam melakukan presensi (Chowdhury *et al.*, 2020).

Pemanfaatan sidik jari dapat memicu permasalahan seperti verifikasi identitas presensi dimana sidik jari memakan waktu yang lebih lama dan memerlukan kontak langsung. Pengelolaan dari presensi juga dapat berjalan lebih baik karena adanya database yang terintegrasi didalamnya. Kecepatan dalam melakukan presensi juga menjadi faktor dimana pengenalan wajah dapat dilakukan dengan cepat. Sistem absensi biometrik melalui pengenalan suara, iris mata, dan sidik jari membutuhkan dukungan perangkat keras yang kompleks dan mahal (Chowdhury *et al.*, 2020).

Selain itu, teknologi sidik jari memiliki kekurangan, yaitu sering terjadi kesalahan saat pemindaian karena pemindai tidak dapat mendeteksi sidik jari seseorang ketika pemindaianya kotor akibat banyaknya bekas sidik jari yang menempel, basah karena terkena air, atau keringat, sehingga kinerja sistem menjadi buruk dan proses identifikasi harus diulang (Mawardi, 2021).

Keamanan data wajah dosen adalah hal yang sangat penting. Sistem harus dirancang dengan mempertimbangkan perlindungan privasi data wajah dan menghindari penyalahgunaan

informasi ini. Selain itu, fitur wajah adalah fitur biologis khas yang melekat pada tubuh manusia, dengan perbedaan individu yang solid dan konsisten, yang merupakan dasar yang ideal untuk pengenalan dan otentikasi identitas. Dibandingkan dengan metode lainnya, fitur wajah aman, andal, ramah, dan mudah diterima (Bai *et al.*, 2020).

Dalam era perkembangan teknologi informasi yang pesat, perkembangan dan pengembangan dari suatu sistem perlu terus dikedepankan. Program studi Sains Data sebagai bagian integral dari pendidikan tinggi juga perlu mengikuti perkembangan ini. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengenalan wajah yang dapat digunakan untuk presensi dosen di program studi Sains Data.

Beberapa penelitian sebelumnya memanfaatkan penggunaan pengenalan wajah dalam konteks presensi. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini meliputi pengembangan model CNN untuk pengenalan wajah, integrasi dengan perangkat *mobile*, serta aspek-aspek privasi dan keamanan dalam pengelolaan data wajah. Penelitian terkait juga dimanfaatkan sebagai perbandingan untuk menemukan model dan metode yang tepat untuk dimanfaatkan dengan sumber daya yang tersedia dalam penelitian ini.

Salah satu contoh penelitian relevan sebelumnya memanfaatkan *haar cascade classifier* dimana *haar feature* adalah fitur yang ditentukan dengan mengurangi piksel rata-rata dalam area gelap dari rata-rata piksel di area terang dari rata-rata piksel di area terang (Susrama *et al.*, 2022). Memanfaatkan fitur *haar* terbukti berguna untuk mempercepat proses komputasi. Terdapat pula penelitian yang memanfaatkan *ResNet* dalam arsitekturnya dan didapatkan walaupun *ResNet* yang lebih kecil digunakan, *ResNet* mengungguli akurasi *MobileNet* (Brown, 2021).

Celah atau *gap* dari penelitian ini meliputi aspek kecepatan pengenalan, dimana bila kecepatan pengenalan terasa lama maka pengenalan wajah tidak lagi menjadi efektif. Celah lainnya adalah penggunaan foto untuk melakukan presensi yang memungkinkan seseorang untuk mengisi kehadiran orang lain menggunakan foto baik digital maupun cetak. Celah ini akan dipelajari kembali untuk menemukan solusi yang mungkin menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dalam penelitian ini, dilakukan pendekatan yang menggabungkan teknologi pengenalan wajah berbasis model *Convolutional Neural Network* atau CNN dengan perangkat Android. Proses pengenalan wajah akan melibatkan tahap pelatihan model CNN menggunakan dataset wajah dosen yang telah disediakan. Setelah model terlatih, sistem akan dapat mengenali wajah dosen yang terdaftar dan memverifikasi kehadiran mereka. Android sendiri dimanfaatkan untuk

menjadi media *deployment*. Android dipilih karena Android dapat menyediakan alat yang dibutuhkan untuk melakukan presensi seperti kamera (Bai *et al.*, 2020).

CNN dipilih karena CNN digunakan secara masif untuk pemrosesan gambar dan identifikasi wajah pada orientasi yang berbeda. Gambar diberikan pada *neural network* untuk melakukan pelatihan dan pemrosesan foto. CNN juga diimplementasikan dalam berbagai kasus medis seperti *CT scan*, *MRI*, *X-ray detection*, *ECG*, *EEG* dan *ultrasound*(Goel *et al.*, 2023). Pemanfaatan CNN juga dapat diterapkan dalam konteks UMKM seperti prediksi harga komoditi kopi lokal, analisis segmentasi pelanggan dan peningkatan loyalitas pelanggan umkm dengan voucher belanja yang menggunakan berbagai metode seperti *backpropagation JST*, *K-means clustering* dan *random forest tree* (Hindrayani *et al.*, 2021).

Metode pengerjaan mengikuti metode waterfall. Metode *waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak untuk mengidentifikasi proses yang diperlukan untuk membuat perangkat lunak yang ideal. Menerapkan metode ini memungkinkan terciptanya sistem yang terstruktur dan sistematis dengan siklus pengembangan, urutan kerja yang tepat, komitmen terhadap tujuan akhir, dokumentasi yang baik, serta menghemat waktu dan uang. Metode *waterfall* membagi pekerjaan menjadi berbagai tahap yakni *requirement definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *verification* dan *maintanance* (Fauzi *et al.*, 2021).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, permasalahan akan dijabarkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana proses perancangan model pengenalan wajah dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
- 2) Arsitektur manakah yang paling baik untuk pengenalan wajah dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah adalah elemen yang diperlukan dalam penelitian untuk menghindari asumsi yang terlalu umum. Batasan masalah disajikan dalam bentuk poin-poin seperti berikut:

- 1) Penelitian ini akan fokus pada perancangan model *machine learning* pengenalan wajah untuk presensi dosen di program studi Sains Data UPN "Veteran" Jawa Timur.

- 2) Model *machine learning* dirancang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
- 3) Data berasal dari video rekaman wajah dosen dan mahasiswa program studi Sains Data UPN "Veteran" Jawa Timur.
- 4) Pengambilan data dilakukan dengan cara pengambilan video wajah yang diambil selama kurang lebih 10 detik dengan derajat yang berbeda-beda.
- 5) Proses pengenalan (presensi) dilakukan dalam ruang tertutup dengan pencahayaan yang cukup tanpa menggunakan aksesoris.
- 6) Model *machine learning* yang dirancang akan dimanfaatkan ke dalam perangkat Android

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan menjawab rumusan masalah dalam bentuk pernyataan. Tujuan juga dijabarkan dalam bentuk poin untuk memperjelas arah dari penelitian.

- 1) Memanfaatkan penggunaan teknologi pengenalan wajah, terutama model *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam perancangan presensi dosen di program studi Sains Data.
- 2) Membandingkan performa model CNN dengan model lainnya seperti *ResNet*, *Inception* dan *MobileNet* dalam konteks pengenalan wajah.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dapat ditinjau dalam berbagai aspek. Aspek tersebut meliputi teoritis dan praktis yang kemudian dapat dijabarkan kembali.

- 1) Manfaat teoritis
  - a. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman teoritis tentang penggunaan teknologi pengenalan wajah, terutama model *Convolutional Neural Network* (CNN), dalam konteks presensi di lingkungan akademik.
  - b. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoritis terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang pengenalan wajah.
- 2) Manfaat praktis
  - a. Bagi penulis
    - Penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman penulis tentang implementasi teknologi pengenalan wajah, terutama dalam lingkungan akademik.

- Penulis akan memperoleh pengalaman dalam merancang dan mengembangkan sistem pengenalan wajah menggunakan model CNN.
- b. Bagi peneliti selanjutnya
- Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi penting bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dalam bidang pengenalan wajah dan sistem presensi.
  - Penelitian ini dapat memberikan panduan dalam memilih model pengenalan wajah yang tepat untuk keperluan presensi di berbagai konteks.