

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam suatu lembaga dan organisasi, kehadiran adalah faktor yang sangat penting untuk berbagai keperluan dan merupakan salah satu kriteria penilaian yang penting untuk karyawannya (Rao & Satoa, 2013). Dalam dunia pendidikan pencatatan kehadiran juga sangat penting untuk mengetahui dan mengontrol kehadiran para siswa atau mahasiswa. Sebelum menggunakan teknologi komputer, pencatatan kehadiran di kelas dilakukan secara manual seperti memanggil nama mahasiswa satu persatu atau tanda tangan pada kertas yang diberikan oleh fakultas. Hal tersebut cukup memakan waktu apalagi dengan banyaknya jumlah siswa pada setiap kelas menjadikan proses pencatatan kehadiran tersebut tidak efisien (Joseph & Zacharia, 2013). Saat ini pencatatan kehadiran telah menggunakan teknologi komputer, sehingga pencatatan kehadiran berjalan secara otomatis dengan memanfaatkan sistem biometrik.

Sistem biometrik merupakan salah satu bidang yang berkembang pesat yang banyak digunakan untuk sistem keamanan, kontrol akses dan otentifikasi identitas. Sistem biometrik adalah pengenalan pola yang beroperasi dengan memperoleh data biometrik dari individu, mengekstrak kumpulan fitur dari data yang diperoleh, dan membandingkan fitur ini dengan kumpulan template yang ada di database (Jain, Ross, & Prabhakar, 2004). Sistem biometrik merupakan teknologi yang digunakan dengan mengidentifikasi keunikan karakteristik fisiologis dan perilaku pada manusia. Sistem biometrik berdasarkan fisiologis seperti sidik jari, wajah, dan iris banyak diaplikasikan untuk sistem pencatatan kehadiran otomatis.

Dalam riset yang dilakukan oleh (O. Shoewu & O.A. Idowu, 2012), ditemukan bahwa penggunaan sistem biometrik dalam sistem pencatatan kehadiran lebih efisien dibandingkan dengan proses pencatatan kehadiran manual, rata-rata waktu eksekusi menggunakan sistem pencatatan kehadiran sidik jari sebesar 3,79 detik yang dilakukan terhadap 80 mahasiswa, sedangkan dengan proses pencatatan kehadiran manual sebesar 17.83 detik.

Pencatatan kehadiran otomatis berbasis biometrik lainnya selain sidik jari yaitu pencatatan kehadiran berbasis pengenalan wajah. Pengenalan wajah (*face recognition*) merupakan salah satu sistem biometrik yang menggunakan wajah suatu individu sebagai parameternya (Pujihati, 2014). Dengan penggunaan sistem pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah dapat menghemat waktu, mengurangi pekerjaan yang harus dilakukan sistem administrasi, dan mengurangi penggunaan kertas dan alat tulis (Tharanga J. R., et al., 2013). Untuk itu perlu dibuat sistem pencatatan kehadiran wajah secara otomatis yang dipasang didalam ruang kelas sehingga dapat memperpendek waktu saat proses pencatatan kehadiran. Dalam penelitian ini citra diambil menggunakan kamera. Citra diambil di suatu ruang kelas pada waktu tertentu, kemudian wajah dari setiap mahasiswa diidentifikasi untuk dikenali dan dicatat kehadirannya.

Beberapa metode yang telah digunakan untuk pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah, yaitu *Principle Component Analysis* (PCA), *Gabor Wavelet*, *Deep Learning* dan lain sebagainya. *Deep Learning* adalah sebuah bidang keilmuan baru dalam bidang *Machine Learning* dan memiliki kemampuan yang sangat baik dalam klasifikasi objek pada citra.

Telah dilakukan penelitian mengenai “Sistem Absensi Otomatis Menggunakan Pengenalan Wajah Dengan Metode *Neural Network*” yang dilakukan oleh (J, Hamdi, & Ag, 2015). Pada penelitian tersebut metode *Neural Network* digunakan untuk proses klasifikasi, hasil yang diperoleh dari penelitian ini baru mendapatkan tingkat keakurasian 90% dengan data *real-time*. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk klasifikasi objek pada citra.

Metode CNN terbukti berhasil menggulingi metode *Machine Learning* lainnya seperti *Support Vector Machine* (SVM) pada kasus klasifikasi objek pada citra (Suartika E.P., Wijaya, & Soelaiman, 2016). CNN merupakan salah satu metode *deep learning* yang memiliki akurasi yang cukup tinggi dalam klasifikasi *handwritten digit* yang dilakukan oleh Syulistyo dkk dalam penelitiannya yang berjudul *Particle Swarm Optimization* (PSO) for Training Optimization on Convolutional Neural Network (CNN). Penelitian dilakukan menggunakan metode PSO pada CNN dan *Deep Belief Network* (DBN) dan menghasilkan

akurasi sebesar 94,81% dengan CNN, dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan CNN-PSO dan CNN-SA10 (Syulistyo & dkk, 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dilakukan penelitian mengenai pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Proses pencatatan kehadiran dilakukan dengan mengambil citra wajah mahasiswa di dalam ruang kelas. Sistem dibuat menggunakan *software* MATLAB, karena MATLAB adalah alat analisis data dan visualisasi bentuk matriks serta operasi matriks. MATLAB juga mempunyai grafis sangat baik dan terdapat *toolbox* untuk *image processing* (Cahyono, 2013). Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan akurasi dan kecepatan yang lebih baik dalam proses pencatatan kehadiran otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi sistem pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah menggunakan metode CNN?
2. Bagaimana akurasi dari sistem sistem pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah menggunakan metode CNN?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan penulisan proposal penelitian ini, yaitu:

1. Mengimplementasikan sistem pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah menggunakan metode CNN.
2. Mengetahui akurasi dari implementasi sistem pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah menggunakan metode CNN.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang akan dibangun untuk mendukung penelitian ini menggunakan pemrograman MATLAB.
2. Proses pengambilan ciri pada citra data *training* dan citra data *test* menggunakan metode *convolutional neural network*.
3. Posisi wajah pada citra harus menghadap kamera dan seluruh wajah harus menghadap kamera.
4. Pengumpulan data dilakukan di ruang kelas.
5. Pengambilan citra pada pengumpulan data menggunakan 1 kamera yang diletakkan di depan ruangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Peneliti diharapkan mendapatkan pengetahuan baru mengenai identifikasi biometrik khususnya pencatatan kehadiran otomatis menggunakan pengenalan wajah. Selain itu, peneliti mengetahui proses penerapan metode CNN untuk pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah.

2. Bagi Pihak Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk perguruan tinggi maupun sekolah dalam proses pencatatan kehadiran siswa/mahasiswanya dan dapat mengurangi waktu saat proses pencatatan kehadiran yang dilakukan secara manual maupun secara *non* sistem biometrik.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Untuk mempermudah penulisan skripsi ini, penulis membuat sebuah sistematika penulisan yang berisi gambaran umum dan format-format skripsi. Sistematika penulisan yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang penelitian, mengapa penelitian Sistem Pencatatan Kehadiran Otomatis Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) ini dilakukan. Selain itu, dijelaskan juga rumusan masalah dan tujuan penelitian mengenai implementasi dan akurasi dari penelitian ini. Selanjutnya terdapat batasan masalah dan manfaat penelitian serta terdapat struktur organisasi skripsi yang menjelaskan isi dari semua bab yang terdapat pada penulisan penelitian ini.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian. Seperti studi pendahuluan yang berhubungan dengan penelitian ini. Dijelaskan tentang pengertian sistem pencatatan kehadiran otomatis, pengenalan wajah, metode *Viola-Jones* sebagai metode pendeteksi muka yang digunakan, pengolahan citra dan praproses yang digunakan dalam penelitian. Selain itu, dijelaskan juga Jaringan Syaraf Tiruan dan metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu alat dan bahan penelitian, desain penelitian dari mulai studi literatur, pengumpulan data, eksperimen, pengembangan perangkat lunak, uji coba dan hasil uji coba. Metode pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu metode sekuensial liner. Bahan penelitian dari penelitian ini berupa data citra wajah yang diambil pada ruang kelas.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dipaparkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Selain itu juga akan dibahas secara lengkap tahap-tahap atau proses yang dilakukan pada penelitian ini. Pada bab ini juga akan dibahas pengembangan sistem pencatatan kehadiran otomatis berbasis pengenalan wajah, pengujian dan analisis hasil pengujian. Pada penelitian ini dilakukan eksperimen sebanyak 4 kali. 2 eksperimen pada data citra tidak lihat kamera dan 2 eksperimen pada data citra lihat kamera.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang terdapat pada bab 1, yaitu menyimpulkan mengenai implementasi pembuatan sistem, serta akurasi dari sistem atau hasil eksperimen penelitian. Selain itu pada bab ini juga terdapat saran yang merupakan kumpulan saran dan rekomendasi dari penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya.