

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Deep Learning adalah salah satu bagian dari *Machine Learning*, di mana *deep learning* adalah sebuah *neural network* yang memiliki tiga atau lebih *layer*. Penggunaan *Neural Network* ini digunakan untuk meniru cara kerja otak manusia untuk belajar dari jumlah data yang cukup banyak [8]. *Deep Learning* sendiri sering digunakan pada sistem yang menerapkan *Artificial Intelligence* seperti Alexa, Siri, dan *Google Assistant*. Selain pada penerapan *deep learning* pada aplikasi yang memiliki basis *Artificial Intelligence*, *deep learning* juga dapat ditemukan dalam bentuk lain seperti *Face Recognition*. *Face recognition* sendiri merupakan bagian dari *computer vision* yang digunakan untuk mengidentifikasi seseorang menggunakan metode biometrik berdasarkan gambar wajah orang tersebut [9]. *Face recognition* sering dipasangkan dengan *deep learning* untuk dapat memberikan hasil yang lebih akurat, di mana dengan adanya *deep learning* sistem yang menggunakan *face recognition* dapat membedakan wajah dari satu individu dengan individu lainnya. Penggunaan *face recognition* sendiri dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari seperti *lock screen* yang menggunakan wajah pengguna sebagai cara mengakses ponsel menggunakan biometrik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh I Nyoman Tri Anindia Putra, Ida Bagus Gede Dwidasmara, dan I Gede Santi Astawa, sistem absensi dengan menggunakan metode pengenalan wajah dapat dilakukan secara *real-time* menggunakan *library* OpenCV dan metode *Eigenfaces* [10]. Sistem absensi tersebut dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C# dan dikembangkan menggunakan IDE Visual Studio 2010. Pengembangan sistem absensi tersebut menggunakan metode *Eigenfaces* dikarenakan tingkat akurasi yang dapat diperoleh menggunakan *Eigenfaces* dapat meraih 90% sehingga metode ini cukup sering digunakan. Sistem akan melakukan absensi terhadap 1 orang saja pada setiap proses absensi dikarenakan adanya batasan terhadap metode *Eigenfaces* yang dapat kehilangan akurasi apabila terdapat data wajah lain.

Untuk proses absensi sendiri akan melalui proses pengambilan data wajah, di mana data wajah yang sudah diambil akan melalui proses pelatihan yang mengubah komposisi warna RGB menjadi *Grayscale* untuk memudahkan pelatihan data wajah. Data wajah yang sudah dilatih kemudian akan dibandingkan dengan wajah yang ditampilkan pada bagian pengenalan wajah, di mana jika wajah yang ditampilkan benar maka data kehadiran akan dimasukkan ke dalam file Excel.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rastri Prathivi dan Yunita Kurniawati, sistem presensi kelas dapat dilakukan menggunakan pengenalan wajah menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* [11]. Sistem presensi ini menggunakan sebuah alat bernama Raspberry Pi yang merupakan sebuah modul kamera eksternal yang akan digunakan untuk mengambil gambar. Pada sistem yang telah dikembangkan ini pengguna perlu untuk memasukkan nama, nomor induk siswa, dan kelas siswa tersebut dan akan di cek apabila pengguna sudah absen atau belum. Sistem pengenalan wajah ini juga mengikuti langkah yang umum digunakan untuk mengenali wajah, yaitu pengumpulan data, pelatihan data, dan pengenalan wajah. Penggunaan *Haar Cascade Classifier* juga memiliki batasan yang cukup umum terhadap penerapan pengenalan wajah di mana diperlukan jarak kurang dari 1 meter supaya akurat dan memerlukan pencahayaan yang cukup baik. Sistem dapat dijalankan secara *real-time* dikarenakan sumber daya yang diperlukan untuk menjalankan *Haar Cascade Classifier* tidak terlalu besar. Kekurangan yang dapat dilihat dari sistem ini adalah akurasi yang diberikan hanya mencapai 75%, di mana hasil akurasi yang diberikan tersebut masih cukup kurang.

Berdasarkan penelitian dari Noviana Dewi dan Fiqih Ismawan, pengenalan wajah dapat dilakukan menggunakan *Convolutional Neural Network* yang merupakan sebuah *Artificial Neural Network* [12]. Pengenalan wajah menggunakan CNN melakukan ekstraksi fitur menggunakan *Pre-Trained Neural Network* untuk merepresentasikan wajah manusia, di mana hasil ekstraksi tersebut menghasilkan 128 ciri wajah manusia. CNN juga akan melakukan proses klasifikasi dengan membandingkan nilai citra yang ada di dalam *database* dengan

data citra *input* yang diuji. Proses ekstraksi dilakukan dengan pertama kali mendeteksi wajah yang ada, kemudian melakukan konversi citra, dan kemudian melakukan *cropping* terhadap gambar. Pengenalan wajah sendiri dilakukan terhadap gambar yang disodorkan, di mana program akan mengenali wajah yang sudah dipaparkan di depan kamera. Pengenalan menggunakan CNN ini tidak dilakukan secara *real-time* dikarenakan CNN memakan banyak sumber daya sehingga membuat pengenalan secara *real-time* dapat berjalan dengan lambat, tetapi CNN dapat mendeteksi dan mengenali wajah yang disediakan dengan lebih akurat, di mana tingkat akurasi dari sistem ini dapat mencapai 98%.

Perbandingan fitur antara penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2.1 perbandingan fitur aplikasi.

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Fitur Aplikasi

Judul	Platform Aplikasi	Sistem Operasi	Bahasa Pemrograman	Metode	Hasil Keluaran
I Nyoman Tri Anindia Putra, Ida Bagus Gede Dwidasmara, I Gede Santi Astawa/ PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI REALTIME MELALUI METODE PENGENALAN WAJAH [10]	<i>Desktop</i>	Windows	C#	<i>Eigenfaces</i>	<i>Real-time</i>
Rastri Prathivi dan Yunita Kurniawati/ SISTEM PRESENSI KELAS MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH DENGAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER [11]	<i>Desktop</i>	Windows	Python	<i>Haar Cascade Classifier</i>	<i>Real-time</i>
Noviana Dewi dan Fiqih Ismawan/ IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN CNN UNTUK SISTEM PENGENALAN WAJAH [12]	<i>Desktop</i>	Windows	Python	CNN	<i>Tidak Real-time</i>
Axell Marvelino Wijaya/ SISTEM PRESENSI PEGAWAI DENGAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN DEEP LEARNING CNN	<i>Desktop</i>	Windows	Python	CNN	<i>Real-time</i>