

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem Smart Lock Door dengan Face Recognition berbasis CNN mampu mengenali wajah pengguna dengan akurasi tinggi. Sistem ini secara otomatis membuka pintu bagi wajah yang terdaftar dalam database dan menolak akses bagi wajah yang tidak dikenal, sehingga memberikan alternatif keamanan yang lebih praktis dibandingkan metode konvensional. Algoritma CNN terbukti efektif dalam mengekstraksi ciri wajah secara akurat dibandingkan metode LBPH, meskipun masih menghadapi tantangan dalam kondisi pencahayaan yang buruk serta variasi ekspresi wajah dan aksesoris seperti kacamata atau masker. Hasil pengujian model CNN menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali sebagian besar wajah dengan cukup baik, dengan akurasi di atas 85%. Namun, terdapat satu wajah yang tidak berhasil dikenali dengan akurasi di bawah 40%, yang menunjukkan bahwa model masih kesulitan mengenali wajah yang belum ada dalam data latihannya. Selain fungsi utama sebagai penguncian otomatis, sistem ini juga berhasil diintegrasikan dengan fitur pencatatan kehadiran real-time melalui LCD Display, meningkatkan efisiensi dalam manajemen kehadiran pengguna. Namun, aspek keamanan data biometrik perlu diperkuat dengan mekanisme enkripsi dan autentikasi untuk mencegah penyalahgunaan. Dengan pengembangan lebih lanjut, sistem ini berpotensi menjadi solusi keamanan yang lebih canggih dan efisien untuk berbagai lingkungan seperti perkantoran, institusi pendidikan, dan rumah pintar.

## 5.2 Saran

Untuk meningkatkan performa sistem, disarankan penerapan transfer learning dengan model CNN yang lebih canggih seperti FaceNet atau ResNet guna meningkatkan akurasi pengenalan wajah. Selain itu, fitur adaptive lighting adjustment dan data augmentation dapat diterapkan untuk mengatasi kendala pencahayaan serta variasi sudut dan ekspresi wajah. Dari segi keamanan, sistem perlu dilengkapi dengan anti-spoofing detection, enkripsi data wajah, serta autentikasi ganda (misalnya kombinasi face recognition dengan password atau keypad) untuk mencegah penyalahgunaan akses. Integrasi dengan teknologi IoT dan dapat meningkatkan fleksibilitas dan responsivitas sistem dalam memantau akses secara real-time. Sistem ini berpotensi diterapkan di berbagai lingkungan seperti rumah, kantor, dan sekolah dengan dukungan multi-user access untuk otorisasi pengguna yang berbeda. Dengan pengembangan lebih lanjut, Smart Lock Door berbasis CNN ini dapat menjadi solusi keamanan yang lebih canggih, fleksibel, dan efisien bagi berbagai kebutuhan.

