

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dalam skripsi ini, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

1. Efektivitas Pengenalan Wajah untuk Kehadiran

Implementasi teknologi pengenalan wajah berbasis *Internet of Things* (IoT) terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran dosen dan karyawan di Universitas Darma Persada. Sistem yang dibangun dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* dan ESP32-CAM mampu mendeteksi dan mengenali wajah dengan baik, sehingga meminimalisir pencatatan yang sering terjadi pada sistem manual.

2. Keandalan Sistem

Sistem ini menunjukkan keandalan yang tinggi dalam kondisi lingkungan yang berbeda, seperti perubahan pencahayaan dan posisi wajah. Penggunaan sensor PIR dan integrasi dengan database Firebase Realtime memastikan bahwa data kehadiran tersimpan dengan aman dan dapat diakses secara real-time.

3. Kecepatan Deteksi

Algoritma *Haar Cascade Classifier* yang digunakan dalam sistem ini memiliki kecepatan deteksi yang cepat, dengan sumber daya komputasi yang minimal. Hal ini memungkinkan sistem untuk bekerja secara efektif dalam lingkungan kampus dengan jumlah pengguna yang besar.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan algoritma terbaru

Mengadopsi algoritma deteksi dan pengenalan wajah terbaru yang memiliki akurasi lebih tinggi dan performa yang lebih baik dibandingkan dengan Haarcascade dan Local Binary Pattern Histogram (LBPH). Algoritma seperti Multi-task Cascaded Convolutional Networks (MTCNN) dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi sistem pengenalan wajah.

2. Pengujian Lebih Lanjut

Melakukan pengujian lebih lanjut dengan sampel data yang lebih besar dan beragam akan membantu dalam memvalidasi keandalan dan akurasi sistem. Pengujian dalam berbagai kondisi lingkungan seperti pencahayaan yang berbeda, penggunaan masker, dan berbagai ekspresi wajah juga sangat disarankan.

3. Pengembangan Fitur Tambahan

Menambahkan fitur tambahan seperti notifikasi kehadiran melalui aplikasi mobile atau web, serta analisis data kehadiran untuk manajemen kampus dapat meningkatkan fungsionalitas dan kegunaan sistem ini.