

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah didapatkan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa

1. Sistem pintu otomatis berbasis suara menggunakan *Deep Learning* berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik melalui integrasi antara NodeMCU ESP8266, sensor PIR, motor servo, *relay*, dan *solenoid door lock* menggunakan protokol MQTT.
2. Model pengenalan suara mampu mengklasifikasikan perintah buka, tutup, dan *background noise* dengan tingkat akurasi tinggi, yaitu mencapai 97–100% pada data latih dan 99–100% pada data validasi.
3. Pengujian *microphone* menunjukkan bahwa sistem dapat menerima dan memproses input suara secara optimal pada jarak < 20 cm, sehingga perintah suara dapat dikenali dan direspons secara real-time.
4. Karakterisasi sensor PIR menunjukkan bahwa sensor mampu mendeteksi keberadaan pengguna secara efektif pada jarak 1–5 meter dari pintu sebagai pendukung aktivasi sistem.
5. Sistem ini terbukti dapat membantu penyandang disabilitas dalam mengakses pintu secara mandiri, meningkatkan kemudahan akses dan keamanan rumah.

5.2 Saran

Rancang pintu otomatis berbasis suara manusia menggunakan *deep learning* pada penelitian ini perlu dikembangkan untuk para penyandang disabilitas. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Menambah variasi dataset suara dengan melibatkan lebih banyak pengguna dan kondisi lingkungan yang berbeda untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model.

2. Mengimplementasikan metode *noise reduction* atau *audio preprocessing* agar sistem lebih tahan terhadap gangguan suara.
3. Menambahkan fitur keamanan tambahan, seperti PIN, RFID, atau pengenalan wajah, guna meningkatkan lapisan keamanan.
4. Mengembangkan aplikasi *mobile* khusus yang memiliki *password* agar pengguna dapat mengakses dan memantau sistem secara lebih interaktif dan aman.

