

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil mencapai kedua tujuan yang telah ditetapkan. Alat yang dikembangkan mampu berfungsi dengan baik dalam mendeteksi kejadian jatuh dan memantau kondisi lingkungan secara *real-time*. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Telah berhasil dirancang dan dibangun sistem pendeteksi jatuh di kamar mandi menggunakan sensor mmWave (DFRobot C1001) yang bersifat non-invasif ditambah dengan sensor BME680 sebagai komponen pendukung pemantauan suhu dan kelembapan udara secara *real-time*. Sistem dirancang untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan lansia, serta dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis melalui aplikasi Blynk yang memungkinkan pemantauan jarak jauh.
2. Berdasarkan hasil pengujian di kondisi nyata, sensor BME680 menunjukkan akurasi tinggi dalam mendeteksi perubahan suhu dan kelembapan, dengan MAE masing-masing 1,5°C dan 7,67%, serta korelasi yang sangat kuat terhadap alat referensi ($r = 0,98$ dan $r = 0,95$). Sistem deteksi jatuh mencatat performa yang sangat baik dengan akurasi 96%, presisi 90,91%, *recall* 100%, dan *specificity* 93,33%. Sementara itu, pengujian cakupan area menunjukkan bahwa sistem bekerja optimal pada jarak 2,0 meter sesuai spesifikasi sensor, namun tidak efektif di luar jarak tersebut. Hal ini membuktikan bahwa sistem mampu memberikan deteksi dan pemantauan yang akurat, andal, serta layak diterapkan sebagai solusi keselamatan lansia di kamar mandi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan masukan untuk pengembangan sistem ke depan:

1. Integrasi dengan Sistem Pintar Lainnya

Penelitian lanjutan dapat mengembangkan sistem agar terhubung dengan *smart home ecosystem*, seperti sistem lampu otomatis, alarm rumah, atau sistem panggilan darurat, guna memberikan respons lebih cepat dan terintegrasi terhadap kejadian jatuh.

2. Pengujian Lebih Lama dan Variatif

Pengujian dalam jangka waktu yang lebih panjang serta pada lebih banyak variasi kondisi pengguna dan lingkungan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai keandalan sistem.

3. Peningkatan Sistem Notifikasi

Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi berbasis pesan agar lebih fleksibel, mengingat keterbatasan notifikasi pada platform Blynk versi gratis.