

## BAB 5. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan evaluasi terhadap sistem keamanan rumah berbasis IoT dengan algoritma Fuzzy Logic Mamdani dan pemantauan real-time melalui aplikasi Android, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan mengintegrasikan sensor Passive Infrared (PIR), sensor magnetik, Raspberry Pi, kamera Raspberry Pi, dan *buzzer*. Algoritma Fuzzy Logic Mamdani diterapkan untuk menentukan status keamanan rumah dalam tiga kategori, yaitu Aman, Waspada, dan Bahaya. Proses inferensi fuzzy berjalan secara real-time dan hasilnya dapat dikirim ke aplikasi Android menggunakan protokol MQTT.
2. Aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan arsitektur MVVM dan Jetpack Compose mampu menampilkan status keamanan rumah secara real-time, memberikan notifikasi peringatan kepada pengguna, serta menyediakan fitur livestream kamera berbasis RTSP. Selain itu, pengguna juga dapat mengatur jadwal aktivasi alarm melalui aplikasi.
3. Berdasarkan pengujian *Blackbox* yang dilakukan, baik pada sensor PIR, sensor magnetik, perangkat *IoT*, maupun aplikasi *Android*, seluruh fitur sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan rancangan. Pada pengujian simulasi dengan miniatur rumah, sistem mampu memberikan respon yang akurat terhadap berbagai kombinasi skenario yang diuji, menunjukkan bahwa sistem efektif dalam meningkatkan keamanan rumah.

Sistem ini telah berhasil memmbagun perangkat *IoT* yang mampu melakukan deteksi kondisi keadaan rumah dan mengambil keputusan dengan menggunakan algoritma *fuzzy logic* mamdani. Sistem ini juga telah terintegrasi dalam perangkat *Android* dan mampu memberikan notifikasi serta pemantauan *real-time*. Namun demikian, sistem ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum mampu membedakan jenis objek yang terdeteksi (manusia, hewan, atau benda lain), serta potensi munculnya notifikasi berlebih (*spam*) pada area rumah yang ramai. Hal ini menjadi peluang untuk pengembangan lebih lanjut dengan menambahkan fitur klasifikasi objek atau integrasi teknologi pengenalan wajah guna meningkatkan akurasi deteksi ancaman.

### 5.2 Saran

Meskipun sistem telah berjalan dengan baik, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, yaitu:

1. Optimalisasi Performa Sistem, dapat dilakukan optimasi pada efisiensi pemrosesan Raspberry Pi, terutama saat menangani proses inferensi fuzzy dan pengiriman data secara bersamaan agar sistem dapat merespon lebih cepat.
2. Peningkatan Keamanan Jaringan, keamanan komunikasi data antara perangkat IoT dan aplikasi Android melalui protokol MQTT dapat ditingkatkan dengan implementasi enkripsi TLS yang lebih kuat serta autentikasi yang lebih ketat.
3. Pengembangan Fitur Tambahan, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur pengenalan wajah berbasis kamera untuk meningkatkan tingkat kecerdasan sistem dalam mendeteksi ancaman yang lebih spesifik.

Pengujian di Lingkungan Nyata, pengujian di lingkungan rumah sebenarnya pada beberapa lokasi berbeda dengan kondisi jaringan dan bangunan yang beragam, agar sistem dapat lebih siap diimplementasikan secara luas di masyarakat.