

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan serta hasil analisis dari berbagai pengujian, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem skrining kesehatan berbasis sensor dan IoT berhasil dirancang menggunakan sensor MLX90614, Sensor VL53L0X, ESP32, LED, Buzzer, dan Fuzzy Logic, serta mampu memberikan peringatan secara real-time.
2. Sensor MLX90614 berhasil melakukan akuisisi suhu tubuh dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi. Nilai persentase *error* (MAPE) berada jauh di bawah ambang batas toleransi medis 5%, membuktikan kelayakan instrumen sebagai perangkat ukur klinis nirsentuh.
3. Sensor VL53L0X mendemonstrasikan tingkat kepresisian pada skala milimeter, memastikan bahwa variabel jarak fisik yang menjadi masukan sistem sangat stabil dan tidak mengalami deviasi optik yang berarti.
4. Algoritma kompensasi cerdas (*Fuzzy Logic Sugeno*) terbukti sukses melakukan regresi linier untuk menekan *error* pembacaan suhu. *Fuzzy Logic* secara dinamis mampu menyesuaikan bobot defuzzifikasi berdasarkan perubahan jarak subjek, menghasilkan keluaran suhu yang selaras dengan standar.
5. Sistem menunjukkan keandalan respons waktu-nyata (*real-time*). Pemrosesan *local* berjalan sangat cepat (~66 ms), dan ketika mendeteksi anomali yang membutuhkan transmisi jaringan, latensi sinkronisasi tetap berada jauh di bawah batas toleransi kegagalan sistem (3.000 ms).
6. Threshold yang ditetapkan berhasil mengklasifikasikan kelompok normal dan anomali (demam dan hipotermia) meskipun diberikan input nilai yang sangat mendekati ambang batas.
7. Antarmuka visual lokal berhasil melakukan pemrosesan grafis secara sinkron tanpa mengalami hambatan pada jalur komunikasi I2C dan SPI, serta memberikan instruksi interaktif yang jelas kepada pengguna selama proses pemindaian.
8. Arsitektur komunikasi terdistribusi terbukti andal dalam menyusun dan mengirimkan *payload* data berformat JSON. Sinkronisasi *database cloud*

berjalan konsisten tanpa adanya indikasi kehilangan paket data pada koneksi nirkabel.

9. *Dashboard Progressive Web Application* berhasil menerapkan *two-way data binding*. *Dashboard* merespons pembaruan kondisi secara instan untuk menampilkan notifikasi peringatan dan riwayat skrining tanpa memerlukan penyegaran halaman (*refresh*).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem, berikut adalah beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Disarankan untuk membuat sistem penyesuaian sehingga pengguna dapat menggunakan alat dengan nyaman meskipun memiliki tinggi badan yang berbeda
2. Disarankan untuk pengembangan berikutnya, ditambahkan input dari sensor suhu lingkungan sebagai input tambahan di dalam algoritma Fuzzy Logic sehingga hasil pengukuran suhu tubuh menjadi lebih akurat.
3. Disarankan untuk menambahkan rutinitas *soft-reset* otomatis pada *firmware* untuk membersihkan RAM mikrokontroler.

