

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem Smart BMI berbasis ESP32 berhasil dikembangkan menggunakan metode Design Science Research (DSR) sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan. Sistem berhasil mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak untuk melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan, menghitung nilai Body Mass Index (BMI), mengklasifikasikan status BMI berdasarkan standar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menggunakan metode Threshold-Based Classification, serta menyajikan hasil pengukuran melalui antarmuka berbasis web.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang. Sensor loadcell dan sensor ultrasonik HC-SR04 mampu mengirimkan data pengukuran ke sistem, kemudian sistem berhasil melakukan perhitungan dan klasifikasi BMI sesuai dengan hasil perhitungan manual. Selain itu, fitur pengelolaan target pengguna, rekomendasi aktivitas harian menggunakan Gemini API, pelaporan aktivitas harian, serta evaluasi mingguan berhasil diimplementasikan dan berfungsi sesuai dengan alur sistem yang dirancang. Berdasarkan hasil pengujian perangkat keras, sensor loadcell memperoleh tingkat akurasi sebesar 97,7%, sedangkan sensor ultrasonik HC-SR04 memperoleh tingkat akurasi sebesar 99,2%, sehingga keduanya mampu mendukung proses pengukuran sebagai bagian dari sistem Smart BMI.

Dengan demikian, penelitian ini telah berhasil menjawab rumusan masalah yang diajukan, yaitu mengembangkan sistem Smart BMI berbasis ESP32 yang mampu melakukan monitoring pencapaian BMI secara otomatis, menghitung dan mengklasifikasikan BMI sesuai standar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, serta menghasilkan rekomendasi aktivitas harian yang disesuaikan dengan kondisi awal, target, dan durasi program yang ditentukan pengguna melalui pemanfaatan Gemini API. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi media pendukung bagi pengguna dalam memantau perkembangan BMI secara

berkala serta membantu proses pencapaian BMI ideal melalui rekomendasi aktivitas harian yang bersifat personal.

5.2 Saran

- Sistem dapat dikembangkan dengan validasi target yang lebih kuat berdasarkan referensi kesehatan atau masukan dari ahli gizi dan tenaga kesehatan.
- Rekomendasi Gemini API dapat dikembangkan dengan prompt dan validasi yang lebih ketat agar hasil aktivitas harian tetap relevan, realistis, dan tidak terlalu ekstrem.
- Pengujian sistem dapat dilakukan kepada jumlah user yang lebih banyak agar hasil evaluasi lebih representatif.
- Sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi mobile agar user lebih mudah mengakses rekomendasi, laporan aktivitas, dan evaluasi mingguan.
- Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa error pengukuran tinggi badan pada sensor HC-SR04 meningkat signifikan pada responden dengan tinggi badan di bawah 151 cm, yang setelah ditelusuri disebabkan oleh posisi dudukan (mounting) sensor yang menyebabkan gelombang ultrasonik terpantul lebih dahulu oleh struktur tiang penyangga alat sebelum mengenai kepala responden. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya tetap disarankan untuk memperbaiki desain mekanik dengan menyesuaikan posisi atau sudut pemasangan sensor HC-SR04 agar bebas dari penghalang struktur alat pada seluruh rentang tinggi badan yang ditargetkan, kemudian melakukan pengujian ulang khusus pada kelompok responden bertinggi badan pendek untuk memvalidasi perbaikan tersebut.