

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan sistem pemantauan tekanan darah berbasis IoT dengan metode *Fuzzy Sugeno* untuk deteksi dini hipertensi, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem pemantauan tekanan darah berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor tekanan MPX5700AP dengan akurasi sebesar 96,47% untuk pengukuran tekanan darah sistolik dan 95,10% untuk tekanan darah diastolik, serta sensor MAX30100 dengan akurasi 96,01% untuk pengukuran detak jantung. Antarmuka sistem dikembangkan dalam bentuk *website* lokal yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan data usia, memulai proses pengukuran, serta menampilkan hasil pengukuran lengkap beserta rekomendasi tindak lanjut. Selain itu, hasil pengukuran dikirimkan secara *real-time* dengan rata-rata waktu pengiriman sebesar 1,60 detik pada LCD, 3,07 detik melalui *website* lokal, dan 4,57 detik ke Telegram. Integrasi tersebut memungkinkan sistem mendukung deteksi dini hipertensi secara praktis dan mudah diakses.
2. Sistem ini mengimplementasikan metode klasifikasi berbasis logika *Fuzzy Sugeno* dengan memanfaatkan tiga parameter, yaitu tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan usia, untuk mengelompokkan kondisi tekanan darah pengguna ke dalam empat kategori, yaitu Normal, Pre-hipertensi, Hipertensi Tingkat 1, dan Hipertensi Tingkat 2. Berdasarkan pengujian, sistem menunjukkan performa klasifikasi yang sangat baik dengan akurasi keseluruhan mencapai 94,55%, dengan *Macro Average* dari nilai presisi sebesar 97%, *recall* sebesar 95,31%, dan *F1 Score* sebesar 96,15%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pendekatan *Fuzzy Sugeno* efektif dalam klasifikasi kondisi tekanan darah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dipertimbangkan untuk pengembangan sistem lebih lanjut, antara lain:

1. Penambahan variabel input *fuzzy* seperti Indeks Massa Tubuh (IMT), riwayat hipertensi keluarga, pola makan, dan tingkat aktivitas fisik.
2. Kalibrasi sensor secara berkala diperlukan untuk menjaga kestabilan dan akurasi hasil pengukuran.
3. Pendekatan *machine learning* seperti *decision tree*, *Support Vector Machine* (SVM), dapat diterapkan sebagai alternatif atau pelengkap metode *fuzzy* dalam menghasilkan klasifikasi yang adaptif.

Dengan mengimplementasikan saran-saran tersebut, diharapkan pengembangan sistem pemantauan tekanan darah selanjutnya dapat menjadi lebih optimal dan fungsional, khususnya dalam mendukung deteksi dini hipertensi serta pemantauan tekanan darah oleh pengguna.