

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pemantauan tekanan darah pasien pasca-stroke (*Neurogrip*) yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor PPG MAX30100 mampu mengestimasi nilai tekanan darah systolic dan diastolic serta detak jantung (BPM) secara kontinu dan memiliki akurasi tinggi. Selisih pembacaan terhadap tensimeter digital berkisar rata-rata di bawah 5% untuk tekanan darah systolic dan diastolic, dan selisih BPM tidak lebih dari 5 detak per menit. Hasil ini memenuhi persyaratan sistem yang membutuhkan estimasi tekanan darah dengan kesalahan rata-rata.
2. Dengan menggunakan buzzer aktif SFM-27, alarm peringatan ini secara instan (delay <1 detik) memberikan peringatan visual/audio dengan intensitas suara 62–65 dB ketika tekanan darah pengguna $\geq 140/90$ mmHg. Ini memenuhi persyaratan sistem untuk ambang batas dan kecepatan respons peringatan dini.
3. Mikrokontroler ESP32 mampu untuk memproses dan mengirimkan data sensor ke *Database Realtime Firebase* dan latensi rata-rata 541,5 milidetik. Ini membuktikan mikrokontroler ESP32 untuk memenuhi kebutuhan sistem untuk pengambilan keputusan berbasis data secara real-time.
4. OLED SSD1306 berhasil menampilkan seluruh parameter hemodinamik (tekanan darah dan BPM) secara bersamaan dalam satu bingkai layar, mudah dipahami dan tidak ada gejala *flicker*.
5. Platform aplikasi *mobile* telah memenuhi kebutuhan *multi-user*, seperti yang ditunjukkan oleh keberhasilan dalam autentikasi pasien, pemisahan sesi, dan pemanggilan riwayat data pasien.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada sistem pemantauan tekanan darah pasien pasca-stroke yang telah dilakukan, penelitian tugas ini dapat dilakukan

pengembangan. Oleh karena itu, terdapat beberapa saran penelitian selanjutnya agar sistem dapat lebih baik lagi dalam pemantauan kondisi pasien yaitu sebagai berikut:

1. Untuk memverifikasi ketahanan sistem tekanan darah *cuffless* terhadap *motion artifact*, pengujian akurasi sensor PPG sebaiknya dilakukan pada lebih banyak subjek dan pengulangan, serta dalam kondisi fisiologis yang lebih bervariasi.
2. Saat pengiriman data dari ESP32 ke *Firebase*, yang biasanya 541,5 ms, dapat dioptimalkan dengan mengoptimalkan protokol komunikasi atau manajemen koneksi *Wi-Fi*. Ini akan membuat sistem lebih responsif dalam situasi pemantauan yang membutuhkan pembaruan data yang lebih cepat.
3. Untuk meningkatkan perlindungan data klinis pasien sesuai standar keamanan perangkat elektromedik, pengembangan selanjutnya dapat menambahkan fitur keamanan tambahan pada *platform multi-user*, seperti enkripsi data *end-to-end* atau audit *log* akses.

