

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan mengenai hasil perancangan sistem serta hasil pengujian sistem pada Sistem Rekomendasi Kondisi Kesehatan Secara *Non-invasive* Dengan *Fuzzy Tsukamoto* Berbasis *Internet of Things*, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil implementasi rancangan pada penelitian ini, dibuat sebuah sistem menggunakan sensor MAX30102 dengan mikrokontroler berbasis ESP8266 untuk melakukan pengukuran detak jantung, saturasi oksigen, dan kadar gula darah secara *non-invasive*. Sistem ini juga mengimplementasikan metode *fuzzy Tsukamoto* untuk menentukan rekomendasi diagnosa kesehatan. Selain itu, data hasil pengukuran berhasil dikirimkan ke platform Telkom IoT untuk keperluan pemantauan. Dengan demikian pengguna dapat dengan mudah melihat hasil terkini dan riwayat pengukuran.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan rerata akurasi sistem dalam melakukan pengukuran detak jantung sebesar 95,04%. Rerata akurasi sistem dalam melakukan pengukuran saturasi oksigen sebesar 98,47%. Rerata akurasi sistem dalam melakukan pengukuran gula darah sebesar 92,52% dengan rerata standar deviasi  $\pm 9,93$  mg/dL dan nilai rerata presisi sebesar 90,76%. Berdasarkan hasil tersebut, sistem ini menunjukkan performa yang baik dan dapat diandalkan untuk mengukur detak jantung, saturasi oksigen, dan kadar gula darah secara *non-invasive*.
3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, data dikirim ke platform menggunakan protokol MQTT dengan QoS level 0 *at most once delivery*. Selain itu, dari hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan nilai rerata *packet length* sebesar 207,83 *byte*. Berdasarkan hasil tersebut, sistem ini tidak hanya memiliki performa yang baik dalam segi pengukuran, tetapi juga efisien dalam mengirimkan data menggunakan protokol MQTT dengan ukuran paket data yang cukup kecil. Hal ini memastikan transmisi data yang cepat dan andal ke platform monitoring.

## 5.2 SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini tidak luput dari kekurangan. Adapun beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian kedepannya, seperti *case* sensor dapat didesain ulang dengan model caput, untuk dapat meminimalisir fluktuasi pengukuran yang diakibatkan oleh gerakan maupun inkonsistensi tekanan jari sukarelawan. Meningkatkan keamanan dan privasi pengiriman data melalui protokol MQTT dengan menambahkan *Secure Sockets Layer* (SSL). Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk meningkatkan desain GUI untuk *device configuration* agar lebih menarik. Pada penelitian ini, rangkaian masih menggunakan *Printed Circuit Board* (PCB) lubang. Untuk pengembangan selanjutnya, dapat dibuat desain PCB cetak. Pada penelitian selanjutnya juga dapat mencoba membandingkan dengan menggunakan metode *fuzzy* Sugeno ataupun Mamdani untuk melakukan diagnosa rekomendasi.