

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem mampu memantau dan mendeteksi suara dengkur serta saturasi oksigen secara *real-time*, dan memberikan peringatan dini berupa buzzer dan *vibration motor* kepada pengguna saat mendengkur terdeteksi atau saturasi oksigen berada di bawah normal. Dengan demikian sistem sudah sesuai dengan tujuan.
2. Sensor MAX30102 mampu mendeteksi saturasi oksigen dengan tingkat akurasi rata-rata 99,06%.
3. Model deteksi suara dengkur menunjukkan performa yang cukup baik secara keseluruhan dengan akurasi mencapai 80.5% dan *weighted average precision* sebesar 0.806, *recall* sebesar 0.805, dan *f1-score* sebesar 0.794.
4. PDM Microphone mampu mendeteksi suara dengan jarak ideal antara pengguna dan microphone sejauh 15cm sampai 100cm dengan intensitas diuji pada suara dengkur 38,9dB - 50,6dB dan pada intensitas terendah (28,7 dB), hanya terdeteksi di jarak 15 cm.
5. Sistem mampu bekerja secara *real-time* dengan waktu penerimaan data pada aplikasi kurang dari 1,5 detik. Namun, koneksi BLE tetap dipengaruhi oleh jarak dan posisi perangkat. Nilai RSSI akan meningkat saat *receiver* mendekati *transmitter*, dan menurun saat menjauh, terhalang, atau membelakangi.
6. Sistem dapat beroperasi secara kontinu dan terhubung dengan aplikasi selama 6 jam.

5.2 Saran

Dari implementasi yang telah dilakukan masih terdapat kekurangan sehingga diperlukan saran untuk pengembangan sistem kedepannya agar lebih baik.

1. Dataset perlu disempurnakan dengan variasi suara dengkur seperti ringan, berat, dan suara napas lainnya untuk meningkatkan akurasi deteksi.

Jumlah data juga perlu ditambah, khususnya dengan mempertimbangkan perbedaan gender dan usia. Selain itu, kelas seperti "rain" dan "sirene" juga perlu dioptimalkan.

2. Data yang dikumpulkan untuk kalibrasi sensor MAX30102 dapat mencakup lebih banyak subjek baik dari segi gender maupun usia.
3. Menggunakan desain PCB kustom untuk iterasi perangkat berikutnya. Hal ini akan meminimalkan ukuran dan berat perangkat secara signifikan, sehingga lebih nyaman digunakan sebagai alat wearable saat tidur.
4. Mengembangkan sistem yang mampu mendeteksi posisi tubuh sehingga tampak pengaruh posisi tubuh terhadap saturasi oksigen dan mendengkur misalnya, akselerometer guna menganalisis pengaruh posisi tidur (telentang atau miring) terhadap kejadian mendengkur dan penurunan saturasi oksigen.
5. Uji coba pada lebih banyak pengguna dengan karakteristik yang bervariasi (usia, berat badan, kebiasaan tidur), guna mengevaluasi generalisasi model dan mendapatkan masukan terkait kenyamanan serta efektivitas perangkat.
6. Mengintegrasikan penyimpanan dan sinkronisasi data ke *cloud*, sehingga memudahkan pemantauan jangka panjang, serta memfasilitasi konsultasi medis jarak jauh.

