

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit jantung menjadi salah satu masalah kesehatan utama dengan tingkat kematian pasien mencapai angka 17,8 Juta kematian atau satu dari tiga kematian di dunia setiap tahunnya (WHO, 2020). Melalui pemantauan yang tepat dan berkelanjutan terhadap manajemen penyakit jantung menggunakan beberapa parameter, seperti detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh menjadi salah satu langkah dalam penurunan tingkat kematian pasien akibat penyakit jantung. Di samping hal tersebut, metode pemantauan pasien penyakit jantung sampai saat ini terbilang masih cenderung terbatas sehingga dalam menghadapi keterbatasan tersebut, penggunaan teknologi *Internet of Things* (IoT) memberikan peluang besar untuk mengembangkan alat monitoring yang efektif serta dapat memungkinkan peningkatan kualitas dan perluasan akses sebagai solusi terkini dalam pemantauan pasien penyakit jantung. Selain itu, melalui penerapan teknologi IoT, memungkinkan transmisi data pasien penyakit jantung ke platform pemantauan dari jarak jauh melalui integrasi sensor-sensor yang dapat mengukur detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh secara *real-time* dan berkala (Eka Putra et al., 2023; Abdullah et al., 2021; Singh et al., 2021).

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka perlu adanya pengembangan alat monitoring menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam melakukan monitoring pasien dari jarak jauh sebagai salah satu bentuk penanganan pasien penyakit jantung dengan parameter pengukuran detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh dengan penggunaan metode *Photoplethysmograph* (PPG) (Hutagalung, 2022) menggunakan sensor MAX30102 sebagai sensor dalam mengukur parameter detak jantung, saturasi oksigen, dan bentuk optimalisasi rancangan alat pada pengukuran parameter suhu tubuh dari penelitian sebelumnya dalam menggunakan sensor suhu DS18B20, di mana terdapat kelemahan pada sensor DS18B20 dalam penggunaannya, terkait ukuran yang kurang praktis ketika digunakan oleh pasien dan pengukuran sensor akan tetap terdeteksi apabila tidak dilakukan kontak fisik, di mana sensor akan tetap mendeteksi suhu kelembaban udara (Ferdiansyah et al., 2023) dengan

aplikasi monitoring yang dirancang menggunakan platform Blynk sebagai aplikasi monitoring yang dapat memberikan informasi kepada tenaga medis sebagai upaya dalam memonitoring kondisi pasien penyakit jantung sehingga data kesehatan pasien dapat dimonitoring secara *real-time* dan berkala dari jarak jauh sebagai bentuk efisiensi penanganan pasien oleh tenaga medis dengan komponen tambahan buzzer yang berfungsi dalam memberikan notifikasi maupun peringatan apabila salah satu parameter pengukuran berada di luar nilai normal melalui aplikasi monitoring Blynk sehingga pasien dapat segera diberikan penanganan khusus oleh tenaga medis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka terdapat pokok permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan alat *homecare* IoT dalam mengukur parameter detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh dalam melakukan monitoring kondisi tubuh pasien dengan menggunakan sensor MAX30102 dan mikrokontroler melalui metode PPG?
2. Bagaimana akurasi hasil pengukuran pada alat *homecare* yang dikembangkan dengan menggunakan metode PPG dibandingkan dengan alat uji konvensional (oximeter dan termometer)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini berdasarkan pokok permasalahan yang ada adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan mengembangkan alat *homecare* IoT dalam mengukur parameter detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh dalam melakukan monitoring kondisi tubuh pasien dengan menggunakan sensor MAX30102 dan mikrokontroler melalui metode PPG.
2. Untuk mengetahui akurasi hasil pengukuran pada alat *homecare* yang dikembangkan dengan menggunakan metode PPG dibandingkan dengan alat uji konvensional (oximeter dan termometer).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memonitoring nilai detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh yang hasilnya ditampilkan pada display OLED dan aplikasi Blynk.
2. Buzzer berfungsi memberikan notifikasi dan alarm jika terdapat satu atau lebih nilai parameter di bawah nilai normal sehingga penanganan pasien dapat lebih efisien.
3. Pengembangan alat *homecare* IoT menggunakan metode non-invasif sehingga penggunaan alat dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan pada pasien dalam melakukan pemeriksaan.

1.5 Struktur Organisasi Penulisan

Laporan penelitian ini tersusun dari 5 (lima) BAB yang mencakup:

BAB I: Pendahuluan – Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

BAB II: Kajian Pustaka – Bab ini mengulas teori-teori yang relevan dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III: Metode Penelitian – Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, tahapan perancangan, spesifikasi kebutuhan dalam perancangan, serta proses pembuatan alat monitoring *homecare* IoT dalam mengukur parameter detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh menggunakan mikrokontroler ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) melalui aplikasi Blynk.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan – Bab ini mengulas hasil pengujian nilai akurasi alat monitoring *homecare* IoT yang dibandingkan dengan alat konvensional setelah proses pengujian.

BAB V: Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi – Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil pengujian nilai akurasi alat monitoring *homecare* IoT, implikasi dari penelitian, serta rekomendasi untuk pengembangan alat monitoring *homecare* IoT di masa mendatang.