

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penyakit jantung masih menjadi penyebab kematian nomor satu di seluruh dunia. Paling sering menyerang kelompok usia produktif, sehingga mortalitasnya menyebabkan beban ekonomi dan sosial terhadap masyarakat. Data Organisasi Kesehatan Dunia (*WHO*) menyebutkan, lebih dari 17 juta orang di dunia meninggal akibat penyakit jantung dan pembuluh darah. Kematian di Indonesia akibat penyakit Kardiovaskular mencapai 651.481 penduduk per tahun, yang terdiri dari stroke 331.349 kematian, penyakit jantung koroner 245.343 kematian, Penyakit jantung hipertensi 50.620 kematian, dan penyakit kardiovaskular lainnya[1].

Dengan jumlah penderita tersebut, untuk memaksimalkan pelayanan kesehatan diperlukan alat monitoring jarak jauh pada penderita penyakit jantung (kardiovaskular) yang dapat menampilkan informasi secara *real time*, karena sebagian besar kasus serangan jantung tidak disadari sehingga penderita tidak menerima pertolongan medis dengan cepat [2].

Pemantauan saturasi oksigen dalam tubuh dan denyut jantung merupakan 2 hal yang sangat krusial bagi pasien penderita penyakit jantung. Hal ini bisa menghindarkan pasien dari kondisi kurangnya pasokan oksigen di dalam tubuh sehingga tubuh bisa menjalankan fungsi organnya dengan normal [3].). Laju detak jantung orang dewasa yang normal berkisar antara 60 sampai 100 bpm sedangkan kadar oksigen orang dewasa yang normal berkisar antara 95 sampai 100%.

Pengukuran laju detak jantung dan tingkat kadar oksigen dalam darah digunakan oleh para ahli medis untuk membantu dalam mendiagnosis kondisi pasien. Terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan untuk mengukur laju detak jantung, seperti Stetoskop dan *Electrocardiogram* (ECG). Namun metode tersebut bersifat klinis, mahal dan hanya dapat dilakukan oleh orang-orang yang ahli di bidangnya. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya suatu alat pengukur laju detak jantung yang dapat digunakan secara mudah, aman, dan spesifik[4].

Kendala waktu juga menjadi salah satu masalah dalam pengecekan kesehatan manusia. Pengecekan yang biasanya dilakukan di puskesmas maupun rumah sakit

membuat pengecekan kesehatan jarang dilakukan dan tanggap darurat terkendala. Untuk itu dengan menggunakan teknologi *internet of things* membuat pengecekan detak jantung dan saturasi oksigen dapat digunakan tidak harus di puskesmas maupun rumah sakit melainkan dapat dilakukan di rumah masing-masing dan dokter dapat mengetahui kondisi pasien secara jarak jauh [5].

Pasien yang berasal dari daerah tertentu mungkin mengalami kesulitan untuk mencapainya RSUD. Sistem IoT memungkinkan data kesehatan dikirimkan secara nirkabel ke platform pemantauan atau profesional medis, memungkinkan pemantauan jarak jauh dan konsultasi medis tanpa harus datang ke fasilitas kesehatan. Ini sangat berguna bagi pasien di daerah terpencil, lansia, atau mereka yang memiliki mobilitas terbatas[6].

Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Ahmad Sahril Azmi dan A Bahar pada tahun 2023 dengan membuat alat perancangan monitoring detak jantung Secara jarak jauh dengan *smartphone* menggunakan Nodemcu Esp8266, menggantikan penggunaan Arduino yang terbatas pada jarak koneksi *Bluetooth*. Namun, penelitian tersebut masih menggunakan *Pulse Sensor* yang hanya mendeteksi satu parameter kesehatan saja yaitu detak jantung [7].

Sehubungan dengan permasalahan di atas dan berdasarkan referensi, maka dirancanglah alat yang bisa digunakan untuk memonitoring saturasi oksigen dalam tubuh dan detak jantung dengan judul “**Sistem Monitoring Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Menggunakan Sensor Max30102 Berbasis Telegram**” yang merupakan penyempurnaan dari alat yang pernah dibuat sebelumnya. Penyempurnaan alat yang akan dibuat menggunakan telegram sebagai media pengiriman datanya untuk melakukan monitoring. Alat yang akan dibuat di peruntukan untuk pasien dewasa dengan penyakit jantung yang belum parah dan pasien yang membutuhkan pengawasan lebih. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat membantu para dokter dalam memantau setiap detak jantung dan saturasi oksigen pasiennya dengan mudah melalui *telegram bot* tanpa harus tatap muka atau bertemu.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara merancang alat pengukur detak jantung dan saturasi oksigen berbasis *Internet of Things*?
- 2) Bagaimana akurasi alat pendeteksi detak jantung dan saturasi oksigen yang dirancang dengan menggunakan sensor MAX30102?
- 3) Berapakah nilai *delay* yang dihasilkan pada proses pengujian pengiriman notifikasi telegram?
- 4) Bagaimana kinerja alat dilihat dari uji secara keseluruhan?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Pengujian dilakukan dengan batas usia 20 - 25 tahun pada kondisi istirahat dan setelah berolahraga
- 2) Penghitungan detak jantung dan pengukuran saturasi oksigen dilakukan dalam rentang waktu satu menit
- 3) Sensor MAX30102 hanya ditampilkan dalam satuan *beats per minute* (bpm) dan SpO₂
- 4) *WiFi* sebagai media untuk mengirimkan data ke telegram
- 5) Melakukan pengukuran hanya pada jari tangan

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui rancangan alat untuk mengukur detak jantung dan saturasi oksigen berbasis *Internet of Things*
- 2) Mengetahui tingkat keakurasian alat pendeteksi detak jantung dan saturasi oksigen menggunakan sensor MAX30102
- 3) Mengetahui *delay* yang dihasilkan pada proses pengujian pengiriman notifikasi telegram
- 4) Mengetahui kinerja alat dilihat dari uji secara keseluruhan

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada dunia medis mengenai penggunaan *Internet of Things* untuk alat deteksi detak jantung dan saturasi oksigen sehingga seseorang dapat dengan mudah mengukur detak jantung dan saturasi oksigen dalam tubuh secara berkala tanpa harus ke rumah sakit dan mengeluarkan biaya mahal serta dokter dapat memantau pasien secara jarak jauh.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terbagi menjadi lima bagian. Bagian pertama yaitu pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan. Bagian kedua yaitu dasar teori kajian pustaka. Teori dasar meliputi pembahasan mengenai detak jantung dan saturasi oksigen, *photoplethysmography*, *Internet of Things*, telegram bot, Mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor MAX30102, layar oled, Arduino IDE serta teori-teori pendukung lainnya. Bagian ketiga yaitu metode penelitian berisi alat dan bahan yang digunakan meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), alur penelitian, perancangan sistem yang meliputi blok diagram sistem, *flowchart* sistem, skematik rangkaian, skenario pengujian yang meliputi pengujian sensor MAX30102 dan pengujian notifikasi telegram, serta jadwal penelitian. Pada bagian hasil dan pembahasan berisi hasil dan analisis perancangan alat dan hasil pengujian sistem yang digunakan. Bagian terakhir adalah bagian penutup yang berisi kesimpulan dan saran dari topik yang telah diteliti.