

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jantung adalah organ yang sangat vital, dan gangguan pada fungsinya dapat berdampak besar pada organ lainnya. Detak jantung sangat mempengaruhi kesehatan, terutama bagi penderita penyakit jantung, yang bisa berakibat fatal jika pertolongan pertama tidak segera dilakukan. Oleh karena itu, pemantauan detak jantung secara real-time sangat diperlukan, terutama bagi penderita penyakit jantung. Pemeriksaan kondisi jantung biasanya dilakukan dengan alat elektrokardiograf, namun penggunaan alat kesehatan tersebut sangat mahal dan tidak fleksibel untuk digunakan secara mandiri oleh penderita. Di dunia kedokteran, detak jantung dan tekanan darah pada setiap individu bervariasi tergantung pada jenis kelamin, usia, kondisi kesehatan, dan aktivitas yang dilakukan.

Berdasarkan usia, lansia di Indonesia mengalami berbagai macam jenis keluhan kesehatan seperti asam urat, darah tinggi, darah rendah, reumatik, diabetes, dan berbagai jenis penyakit kronis lainnya. Penyakit-penyakit tersebut merupakan penyakit yang membahayakan lansia dan berpotensi menyerang lansia secara tiba-tiba. Jenis keluhan lainnya diderita sebesar 20,03% penduduk pralansia, 30,83% lansia muda, 39,79% lansia madya, dan 46,76% lansia tua. Keluhan kesehatan lansia terdiri atas penyakit ringan dan penyakit berat. Berdasarkan Riskesdas 2013 yang dikutip oleh (Kemenkes, 2016).

Federasi Jantung Dunia di Asia Tenggara merilis ada banyak kasus tingkat kematian yang disebabkan penyakit jantung. Ada 1.8 juta kasus kejadian pada tahun 2014. Di Indonesia setidaknya ada sekitar 0.5% warga yang terindikasi mengalami penyakit jantung ini dengan tingkat kematian yang tinggi di kisaran 45%. Dengan presentasi sekitar 0.5% dari warga Indonesia atau setara dengan 1.25 juta jiwa jika populasi Indonesia diangka

250 juta jiwa, dapat dikatakan bahwa penyakit jantung koroner di Indonesia merupakan pembunuh nomor satu. Penyakit jantung koroner atau penyakit arteri koroner adalah penyakit yang paling sering menyebabkan serangan jantung pada seseorang yang bisa menyebabkan kematian. Penyebabnya adalah penyempitan pada pembuluh darah koroner, di mana pembuluh ini berfungsi untuk menyediakan darah ke otot jantung. Penyempitan disebabkan oleh tumpukan kolesterol atau protein lain yang berasal dari makanan yang masuk dalam tubuh. Penumpukan ini juga menyebabkan pembuluh darah koroner menjadi kaku. Penyakit jantung sangat rentan menyerang orang yang lanjut usia. Terlebih orang tua yang sudah divonis mengalami riwayat penyakit jantung maka butuh pengawasan yang ekstra ketat baik dalam masa perawatan maupun pemulihan dalam rawat jalan untuk mendapatkan penanganan secepat mungkin ketika jantung mengalami fungsi abnormal. Jika terlambat mendapatkan pertolongan, maka akan mengalami gagal jantung dan mengakibatkan kematian (WHO, 2016).

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan (Putra et al., 2022), detak jantung dan suhu tubuh merupakan tanda vital yang secara rutin diperiksa di rumah sakit untuk mengetahui tanda-tanda kehidupan seseorang dan berguna bagi dokter untuk mendiagnosis pasien yang mengidap suatu penyakit. Pada prosesnya, pemeriksaan detak jantung dan suhu tubuh di beberapa rumah sakit masih menggunakan sistem manual di mana seorang perawat harus datang ke kamar pasien untuk melihat dan mencatat detak jantung dan suhu tubuh pasien. Sistem ini kurang efektif karena memakan banyak waktu. Dengan adanya alat ini, diharapkan bisa langsung dilakukan secara manual oleh pasien dan dapat memonitoring detak jantung dan suhu tubuh yang relatif cepat serta dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. Penelitian ini mengusulkan perancangan dan implementasi monitoring detak jantung dan suhu tubuh menggunakan *sensor Pulse* dan sensor suhu tubuh DS18B20 dengan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*. Sensor DS18B20 ini merupakan sensor suhu tubuh yang telah mendukung

penggunaan WiFi sehingga dapat diolah dengan menggunakan *NodeMCU* dan dapat menerima data dari sensor tersebut yang akan diteruskan ke aplikasi *Blynk* supaya dapat dipantau menggunakan aplikasi. Diharapkan alat ini bisa mempermudah seseorang yang ingin melakukan pengecekan detak jantung dan suhu tubuh dan juga bisa dimonitoring dengan menggunakan aplikasi *Blynk*.

Dalam beberapa tahun terakhir, pengembangan teknologi sensor dan perangkat *Internet of Things (IoT)* telah memungkinkan pengembangan sistem pemantauan detak jantung yang mudah digunakan dan terjangkau. Salah satu sensor yang umum digunakan untuk mengukur denyut jantung adalah *Pulse Heart Rate Sensor*. Sensor ini bekerja dengan mendeteksi perubahan volume darah di pembuluh darah kulit, yang terjadi setiap kali jantung berdetak. Sensor ini biasanya ditempatkan di area tubuh yang memiliki sirkulasi darah yang baik, seperti jari, telinga, atau dahi. Ketika sensor mendeteksi perubahan volume darah, sinyal analog berdasarkan detak jantung dihasilkan. *NodeMCU* adalah salah satu *platform* pengembangan IoT yang populer. Berbasis mikrokontroler *ESP8266*, *NodeMCU* menyediakan dukungan Wi-Fi yang memungkinkan perangkat terhubung ke *internet*. *NodeMCU* memiliki antarmuka yang mudah digunakan dan banyak dukungan perangkat lunak yang tersedia, membuatnya cocok untuk digunakan dalam proyek pemantauan denyut jantung.

Dengan menggabungkan *Pulse Heart Rate Sensor* dan *NodeMCU*, kita dapat membuat sistem monitoring denyut jantung yang terhubung ke internet. Sensor akan mengukur denyut jantung dan menghasilkan sinyal analog, yang kemudian dapat dikonversi menjadi nilai denyut jantung. *NodeMCU* akan menerima data dari sensor, mengolahnya, dan mengirimkannya ke *server* atau *platform* pemantauan melalui koneksi Wi-Fi. Data tersebut dapat dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk grafik memungkinkan pemantauan denyut jantung secara *realtime*.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka penelitian ini mengusulkan perancangan sistem alat monitoring aktivitas denyut jantung yang berbiaya lebihmurah menggunakan *Pulse Sensor* dengan modul *NodeMCU ESP8266*. Monitoring dilakukan dalam mengetahui nilai BPM yang merupakan parameter untuk mengetahui kondisi jantung. Hasil perekam dapat diketahui langsung yang kemudian juga disimpan pada sebuah aplikasi WEB yang dikirimkan melalui media internet.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring aktivitas detak jantung yang efisien dan ekonomis menggunakan *Pulse Heart Rate Sensor* dan modul *NodeMCU ESP8266*?
2. Bagaimana kinerja dari rancang bangun sistem monitoring detak jantung?
3. Bagaimana data perekaman detak jantung dapat diakses dan disimpan secara online melalui aplikasi web untuk memudahkan pemantauan kesehatan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian ini dikhususkan untuk Lansia.
2. Alat ini dibuat menggunakan *Pulse Sensor* sebagai pengukur denyut jantung yang dikendalikan oleh *NodeMCU*.
3. Alat ini dapat mendeteksi denyut jantung dengan cara menempelkan *Pulse Sensor* pada jari tangan atau pergelangan tangan.
4. Sistem ini memerlukan koneksi *internet* yang stabil untuk mengirimkan data denyut jantung dari *NodeMCU* ke *server*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- 1.1 Merancang sistem monitoring aktivitas detak jantung yang efisien

dan ekonomis menggunakan *Pulse Heart Rate Sensor* dan modul *NodeMCU ESP8266*.

2.1 Merancang aplikasi web yang memungkinkan penyimpanan dan akses data detak jantung secara online untuk mempermudah pemantauan kesehatan.

3.1 Memonitoring denyut jantung yang dihasilkan oleh *Pulse Sensor* dalam berbagai kondisi aktivitas fisik.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan solusi untuk pemantauan kesehatan yang mudah diakses dan terjangkau, terutama dengan adanya penggunaan *Pulse Heart Rate Sensor* dan modul *NodeMCU ESP8266*.
2. Membantu masyarakat khususnya Lansia dalam melakukan pengukuran serta pengamatan mengenai jantung mereka agar terhindar serta mencegah penyakit jantung secara dini.

1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah dalam penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan dan langkah yang bertujuan untuk mempermudah dan memastikan perancangan serta penelitian dapat berjalan sesuai dengan tujuan dan terstruktur, mulai dari pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem, pembuatan sistem, hingga mendapatkan hasil akhir berupa laporan hasil penelitian. Berikut tahapan-tahapan metode penelitian Sistem Monitoring Detak Jantung Menggunakan *Pulse Heart Rate Sensor* dan *NodeMCU*.

1.6.1 Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi terhadap masalah yang terjadi berupa alat monitoring detak jantung berbasis pemanfaatan teknologi dan merumuskan masalah tersebut menjadi sebuah rancangan.

1.6.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan dari beberapa buku, jurnal, skripsi, tesis maupun literatur lainnya yang berfungsi untuk mengumpulkan dan mengetahui teori-teori untuk mendukung penelitian berupa data dan informasi.

1.6.3 Perancangan Sistem

Sistem monitoring detak jantung merupakan alat yang dirancang menggunakan *Pulse Heart Rate Sensor* dan *NodeMCU*. Salah satu konsep IoT yang akan digunakan adalah pengiriman antara *Pulse Sensor* dan *NodeMCU*, yang terhubung ke jaringan internet agar dapat ditampilkan pada *website*.

1.6.4 Pembuatan Sistem

Ada dua tahap pembuatan sistem dari sistem monitoring detak jantung menggunakan *Pulse Heart Rate Sensor* dan *NodeMCU* yaitu tahap perakitan *hardware* dan tahap pembuatan *software*. Pada tahap perakitan *hardware* alat-alat elektronik seperti *Pulse Heart Rate Sensor* dan *NodeMCU*, yang digunakan akan dirakit sehingga antara alat yang satu dengan yang lainnya bisa berfungsi. Tujuan perakitan alat-alat tersebut yaitu agar dapat melakukan komunikasi antara satu alat dengan alat yang lainnya. Pada tahap pembuatan *software* terdiri dari pembuatan *database* dan pembuatan aplikasi di *website*. Pembuatan *database* digunakan untuk menyimpan data. Pembuatan *website* berfungsi untuk menampilkan *output* lokasi sebagai keluaran dari sistem monitoring detak jantung menggunakan *Pulse Heart Rate Sensor* dan *NodeMCU*.

1.6.5 Pengujian Hasil Penelitian

Pengujian, yaitu tahapan dimana dilakukan pengujian terhadap alat berupa *hardware* maupun *software* untuk melihat alat yang dirakit dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

1.6.6 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan dilakukan untuk mendokumentasikan hasil penelitian tugas akhir berdasarkan fakta guna menghasilkan informasi suatu penelitian melalui usaha pikiran peneliti dalam mengolah dan menganalisa objek atau topik penelitian secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis sehingga terbentuk sebuah prinsip-prinsip umum atau teori yang dapat dijadikan referensi bagi pembaca maupun pengembang selanjutnya.