

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu aspek yang paling krusial dalam kehidupan manusia. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan, kebutuhan akan perangkat monitoring kesehatan yang praktis, terintegrasi, dan mudah diakses semakin meningkat. Dalam kehidupan modern yang serba cepat, kemampuan untuk memantau kondisi kesehatan secara *real-time* dapat memberikan manfaat besar, baik dalam mendeteksi dini potensi gangguan kesehatan maupun dalam mendukung pengambilan keputusan yang berkaitan dengan tindakan medis [1].

Namun, di tengah kemajuan teknologi yang pesat, masih terdapat beberapa kendala dalam implementasi sistem monitoring kesehatan yang optimal. Salah satu permasalahan utama adalah kurangnya sistem yang praktis dan terintegrasi untuk memantau parameter kesehatan penting seperti detak jantung dan suhu tubuh secara *real-time*. Sistem yang tersedia saat ini umumnya terpisah-pisah dan membutuhkan perangkat tambahan yang sering kali kurang nyaman digunakan. Hal ini menyebabkan penggunaanya tidak dapat memanfaatkan sistem tersebut secara maksimal dalam kehidupan sehari-hari [34].

Keterbatasan lain yang sering dihadapi adalah minimnya aksesibilitas terhadap informasi kesehatan secara cepat dan akurat. Banyak perangkat kesehatan yang tersedia di pasaran dirancang dengan teknologi canggih, tetapi kurang memperhatikan aspek kemudahan penggunaan. Sebagian besar perangkat ini tidak memiliki antarmuka yang ramah pengguna, sehingga menyulitkan individu, terutama mereka yang tidak memiliki latar belakang teknis, untuk memahami dan memanfaatkan data kesehatan yang diberikan [35].

Dalam konteks ini, pemanfaatan teknologi berbasis *android* yang terintegrasi dengan metode *fuzzy* muncul sebagai solusi yang relevan. Platform *android* dipilih karena memiliki tingkat adopsi yang tinggi, jangkauan luas, dan

kemudahan aksesibilitasnya. Metode *fuzzy*, di sisi lain, memberikan fleksibilitas dalam analisis data yang tidak selalu bersifat deterministik, seperti variasi detak jantung dan suhu tubuh. Dengan menggunakan metode ini, sistem dapat mengolah data mentah menjadi informasi yang lebih bermakna dan mudah dipahami oleh pengguna.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan kesehatan berbasis IoT dengan memanfaatkan sensor MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh tanpa kontak fisik dan pulse sensor untuk mendeteksi detak jantung. Sistem ini didukung oleh mikrokontroler ESP8266 yang berfungsi sebagai penghubung antara sensor dan platform. Platform Blynk digunakan sebagai antarmuka pengguna yang mudah diakses melalui aplikasi *mobile*. Blynk memungkinkan pengguna untuk memantau data kesehatan secara *real-time* dari mana saja dengan koneksi internet. Data yang dihasilkan oleh sensor akan dikirim ke aplikasi Blynk dan disajikan dalam bentuk grafik atau indikator status kesehatan yang mudah dipahami [11].

Selain itu, sistem ini juga memanfaatkan logika *fuzzy* untuk memberikan interpretasi adaptif terhadap data kesehatan. Dengan logika *fuzzy*, sistem dapat mengklasifikasikan kondisi pengguna berdasarkan data yang diterima. Hal ini membantu dalam memberikan informasi yang lebih akurat dan cepat sehingga pengguna dapat mengambil langkah preventif yang tepat [2].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengembangkan sistem pemantauan suhu tubuh dan detak jantung berbasis IoT menggunakan sensor MLX90614, *pulse sensor*, mikrokontroler ESP8266, dan platform Blynk.

1.2 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Untuk menunjukkan bahwa penelitian ini tidak ada unsur plagiat terhadap penelitian lain, dalam Tabel 1.1 diuraikan penelitian sebelumnya sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis

android. Berdasarkan Tabel 1.1 membahas posisi penelitian agar mengetahui perbedaan dari penelitian sebelumnya.

Tabel 1. 1 Tabel referensi

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul
1	Rifdatul Mufidah	2021	Sistem Monitoring Status Kesehatan Lansia Berdasarkan Data Posyandu Menggunakan Logika Fuzzy
2	Rahmawarni, dkk.	2021	Sistem Monitoring Saturasi Oksigen dan Denyut Nadi dalam Darah Menggunakan Sensor MAX30100 Via Telegram Berbasis IoT
3	Stefanus Adi Putra Pratama dan Djoni Haryadi Setiabudi	2020	Sistem Pemantauan Pasien Berbasis IoT Menggunakan ESP8266 dan Arduino
4	Vaneeta Bhardwaj,dkk.	2022	<i>IoT-Based Smart Health Monitoring System For Covid 19</i>

5	Manisha V. Dole dan Yerigeri V.V	2020	<i>Esp8266 Based Health Monitoring System Using Arduino</i>
---	-------------------------------------	------	---

Penelitian terkait yang melatarbelakangi dari penelitian ini yang berkaitan dengan sistem monitoring kesehatan berbasis *Internet Of Things* (IoT) telah dilakukan pada tahun 2021 oleh Rifdatul Mufidah yang berjudul “Sistem Monitoring Status Kesehatan Lansia Berdasarkan Data Posyandu Menggunakan Logika *Fuzzy*” dimana pada penelitian tersebut menggunakan metode studi literatur dan metode eksperimen. Pada penelitian ini menggunakan metode *fuzzy* untuk memonitoring Kesehatan para lansia mengambil data dari sebuah posyandu. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pelaku medis dalam memantau kesehatan lansia guna pemenuhan hak jaminan kesehatan nasional serta terwujudnya lansia yang sehat, mandiri dan produktif [1].

Kemudian penelitian lainnya yang berkaitan dengan monitoring kesehatan telah dilakukan pada tahun 2023 oleh Rahmawarni,dkk dari Universitas Andalas yang berjudul “Sistem Monitoring Saturasi Oksigen dan Denyut Nadi dalam Darah Menggunakan Sensor MAX30100 Via Telegram Berbasis IoT” penelitian tersebut dilakukan dengan metode eksperimen yaitu merancang, dang menguji alat. Dalam penelitian tersebut akan menampilkan hasil dari sensor MAX30100 yaitu berupa denyut jantung dan oksigen dalam darah. Output dari penelitian ini adalah sebuah notifikasi dari telegram apabila hasil dari sensor abnormal. Pada penelitian ini dilengkapi dengan pemasangan LCD dan indikator berupa buzzer agar pengguna mengetahui kondisi nilai saturasi oksigen dan denyut nadi. Buzzer akan berbunyi jika saturasi oksigen dan denyut nadi dalam darah kurang atau lebih dari batas normal [14].

Kemudian penelitian lainnya yang berkaitan dengan monitoring kesehatan telah dilakukan pada tahun 2020 oleh Stefanus Adi Putra Pratama dan Djoni Haryadi Setiabudi dari Universitas Kristen Petra yang berjudul “Sistem

Pemantauan Pasien Berbasis IoT Menggunakan ESP8266 dan Arduino” dimana pada penelitian tersebut sensor akan menghasilkan hasil dari suhu tubuh dan temperature tubuh yang mana bila terjadi keabnormalan pada tubuh sistem akan memberikan notifikasi gmail. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengefektivitaskan waktu pada pemeriksaan denyut jantung di rumah sakit dan mempermudah para pasien untuk memantau besar detak jantungnya [3].

Kemudian penelitian lainnya terkait yang melatarbelakangi dari penelitian ini yang berkaitan dengan sistem monitoring kesehatan berbasis *Internet Of Things* (IoT) telah dilakukan pada tahun 2022 oleh Vaneeta Bhardwaj,dkk yang berjudul “*IoT-Based Smart Health Monitoring System For Covid 19*” dimana pada penelitian tersebut menggunakan metode studi literatur dan metode eksperimen. Dalam penelitian tersebut akan menampilkan hasil deteksi Kesehatan yang bertujuan untuk memudahkan deteksi jarak jauh untuk pasien covid 19 [4].

Kemudian penelitian lainnya terkait yang melatarbelakangi dari penelitian ini yang berkaitan dengan sistem monitoring kesehatan berbasis *Internet Of Things* (IoT) telah dilakukan pada tahun 2020 oleh Manisha V. Dole dan Yerigeri V.V yang berjudul “*Esp8266 Based Health Monitoring System Using Arduino*” dimana pada penelitian tersebut menggunakan metode studi literatur dan metode eksperimen. Dalam penelitian tersebut akan menampilkan hasil deteksi Kesehatan pada sebuah web yang menghasilkan keluaran berupa detak jantung dan suhu tubuh [8].

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki cakupan dan implementasi yang lebih luas. Misalnya, penelitian oleh Rifdatul Mufidah (2021) fokus pada pemantauan kesehatan lansia berbasis data posyandu, sedangkan penelitian ini tidak terbatas pada kelompok tertentu dan memberikan hasil pengukuran *real-time*. Sementara itu, penelitian oleh Rahmawarni dkk (2023) memberikan notifikasi abnormal melalui telegram menggunakan sensor MAX30100, sedangkan penelitian ini menggunakan *fuzzy* untuk klasifikasi kesehatan yang lebih terstruktur. Penelitian lain seperti karya Stefanus Adi Putra (2020) dan Manisha V. Dole (2020) menampilkan data melalui Gmail atau web,

sedangkan penelitian ini lebih memudahkan pengguna dengan aplikasi *android* yang interaktif. Penelitian oleh Vaneeta Bhardwaj dkk (2022) yang berfokus pada pasien COVID-19 juga berbeda, karena penelitian ini lebih bersifat umum dan relevan untuk berbagai kondisi kesehatan.

Penelitian saya bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring kesehatan berbasis *android* yang mampu mengukur denyut jantung dan suhu tubuh secara *real-time* dengan memanfaatkan metode *fuzzy*. Dengan pendekatan ini, penelitian menawarkan solusi yang lebih efisien, modern, dan personal dibandingkan dengan metode yang digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Sistem yang dirancang juga memungkinkan pengguna mendapatkan hasil analisis kesehatan secara langsung melalui aplikasi *android* dengan antarmuka yang ramah pengguna, sehingga diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih praktis dalam mendukung pemantauan kesehatan.

Berdasarkan hasil tinjauan literatur terhadap beberapa penelitian sebelumnya, pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan perancangan sebuah alat sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, berikut rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*?
2. Bagaimana kinerja rancang bangun sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*?

1.4 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode fuzzy.
2. Menganalisis kinerja sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode fuzzy.

1.5 Manfaat

Pada penelitian ini terdapat dua manfaat yang ingin di capai yaitu :

1. Manfaat akademis
Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan keelektronan seperti sistem kendali, rangkaian elektronik dasar, pemrograman, *internet of things*, dan elektronika dasar.
2. Manfaat praktis
Sebagai sumber referensi dan bahan masukan untuk peneliti lainnya dalam pembuatan sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*.

1.6 Batasan Masalah

Batasan yang berhubungan dengan masalah ini sangat luas, maka dari itu perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, agar yang akan didapat lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah ini menitik beratkan pada:

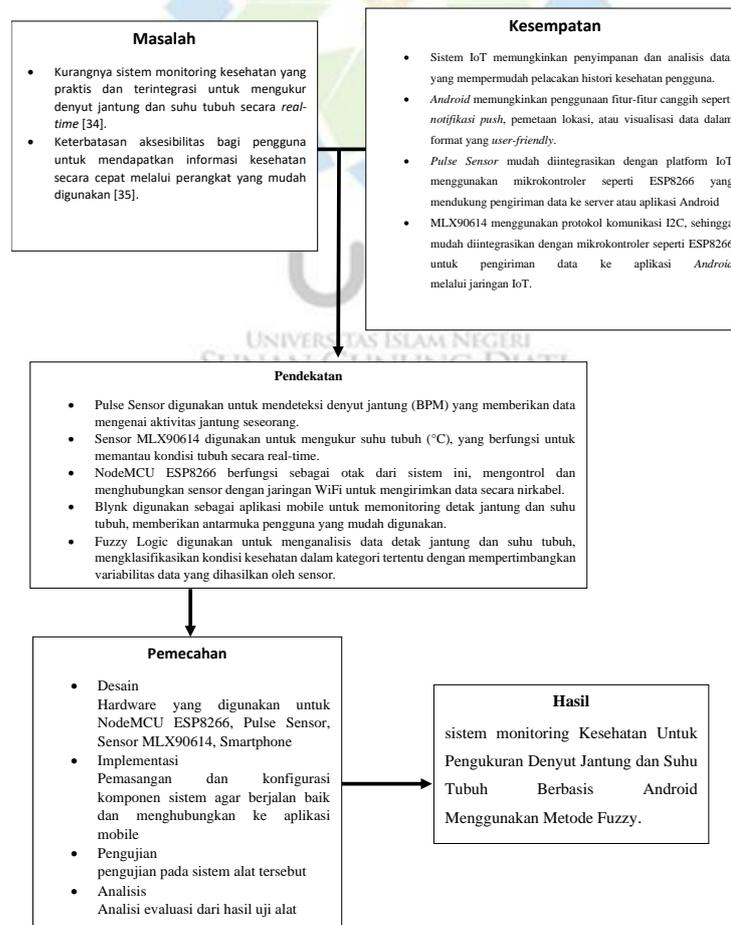
1. Menggunakan *microcontroller ESP8266* sebagai *controller*
2. Sensor denyut jantung menggunakan *Pulse Sensor*
3. Sensor suhu tubuh menggunakan sensor *mlx90614*
4. Aplikasi *android* yang digunakan dibuat pada *Blynk app*.
5. Penelitian menggunakan metode *fuzzy*

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran adalah alur pikir peneliti sebagai dasar-dasar pemikiran untuk memperkuat sub fokus yang menjadi latar belakang dari penelitian ini. Didalam penelitian kualitatif, dibutuhkan sebuah landasan yang mendasari

penelitian agar penelitian lebih terarah. Oleh karena itu dibutuhkan kerangka pemikiran untuk mengembangkan konteks dan konsep penelitian lebih lanjut sehingga dapat memperjelas konteks penelitian, metodologi, serta penggunaan teori dalam penelitian. Penjelasan yang disusun akan menggabungkan antara teori dengan masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Kerangka berpikir dalam suatu penelitian perlu dikemukakan apabila penelitian tersebut berkenaan atau berkaitan dengan fokus penelitian.

Kerangka berpikir yaitu berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang hasil perumusan masalah penelitian yang diperkirakan dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dibutuhkan untuk sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis aplikasi *android*. Kerangka berpikir terlihat pada gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kerangka berpikir

1.8 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tinjauan penelitian terdahulu, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berpikir dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian. Menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam penelitian rancang bangun sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan - tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan jadwal penelitian rancang bangun sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT

Pada bab ini menjelaskan alur tahap-tahap perancangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi baik dalam segi *software* maupun *hardware* untuk rancang bangun sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini memaparkan hasil pengujian-pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada saat pengujian alat sistem monitoring kesehatan untuk pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh berbasis *android* menggunakan metode *fuzzy*.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA