

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan manusia merupakan salah satu aspek penting yang sangat diperhatikan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu, pemantauan kondisi tubuh secara teratur menjadi hal yang sangat diperlukan agar dapat mencegah berbagai penyakit yang tidak terdeteksi sejak dini. Beberapa parameter kesehatan seperti tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh merupakan indikator vital yang dapat memberikan informasi mengenai kondisi tubuh seseorang. Pemantauan terhadap parameter-parameter ini secara rutin sangat penting untuk mendiagnosis penyakit atau masalah kesehatan yang dapat terjadi, seperti hipertensi, penyakit jantung, atau gangguan pada sistem peredaran darah.

Seiring dengan kemajuan teknologi, sistem pemantauan kesehatan kini semakin berkembang, salah satunya dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT). IoT adalah teknologi yang memungkinkan objek fisik untuk saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan memanfaatkan IoT, alat ukur kesehatan dapat menjadi lebih canggih dan efektif, karena data yang diperoleh dapat langsung terkirim dan dipantau secara *real-time* melalui perangkat lain seperti *smartphone* atau komputer. Hal ini tentu saja mempermudah proses pemantauan kesehatan, terutama bagi mereka yang memiliki kondisi medis tertentu atau orang tua yang membutuhkan perhatian khusus.

Salah satu aplikasi teknologi IoT yang dapat dikembangkan adalah alat ukur yang mampu memantau tiga parameter vital sekaligus, yaitu tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh. Alat ukur ini akan sangat berguna dalam upaya menjaga kesehatan, karena data yang diperoleh dari pengukuran dapat langsung dianalisis dan digunakan untuk mendeteksi potensi masalah kesehatan secara dini. Dengan menggunakan IoT, hasil pengukuran tersebut dapat dikirim ke sistem yang lebih besar atau dokter untuk pemantauan lebih lanjut, bahkan memungkinkan tindakan cepat dalam kondisi darurat.

Oleh karena itu, dalam rangka mendukung upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat, penelitian dan pengembangan alat ukur tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh berbasis IoT sangatlah penting. Alat ini tidak hanya akan meningkatkan akurasi dalam pengukuran, tetapi juga mempermudah pengguna dalam mendapatkan informasi kesehatan yang mereka butuhkan dengan cepat dan tepat.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat ukur tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh berbasis IoT yang dapat memantau kesehatan secara *real-time* dan mengirimkan data tersebut melalui jaringan internet untuk analisis lebih lanjut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan yang perlu dipecahkan terkait dengan pengembangan alat ukur kesehatan berbasis IoT, antara lain:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat ukur yang dapat mengukur tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh secara akurat dan efisien?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor-sensor tersebut dengan sistem berbasis *Internet of things* (IoT) untuk memungkinkan pengiriman data secara *real-time*?
3. Bagaimana mengembangkan antarmuka pengguna yang mudah digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran dan memberikan informasi kesehatan yang berguna kepada pengguna?
4. Bagaimana sistem IoT ini dapat memberikan peringatan atau notifikasi kepada pengguna atau tenaga medis jika ditemukan nilai pengukuran yang abnormal atau berisiko?
5. Bagaimana mengatasi tantangan terkait dengan kestabilan dan keamanan data yang dikirimkan melalui jaringan internet, mengingat pentingnya kerahasiaan dan keandalan data kesehatan pribadi?

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1.3.1 Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang terbatas pada pengembangan alat ukur kesehatan berbasis *Internet of things* (IoT) yang dapat mengukur tiga parameter vital, yaitu tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh. Alat ini dirancang untuk memberikan kemudahan dalam pemantauan kesehatan secara *real-time* melalui pengiriman data secara otomatis melalui jaringan internet. Beberapa hal yang termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini antara lain:

1. Alat ukur ini akan memfokuskan pada pengukuran tiga parameter kesehatan penting, yaitu tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh, yang masing-masing memiliki peran krusial dalam menilai kondisi kesehatan seseorang.
2. Sistem pengukuran ini akan dilengkapi dengan teknologi IoT untuk memungkinkan data yang dikumpulkan oleh alat untuk dikirimkan secara otomatis melalui jaringan internet ke aplikasi atau sistem pemantauan yang dapat diakses oleh pengguna atau tenaga medis.
3. Aplikasi atau antarmuka pengguna akan dirancang untuk menampilkan data hasil pengukuran dengan cara yang mudah dipahami, memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi kesehatannya secara langsung.
4. Sistem ini akan mencakup fitur peringatan yang dapat memberi notifikasi kepada pengguna jika ada pengukuran yang berada di luar rentang normal atau menunjukkan kondisi kesehatan yang berisiko.
5. Penelitian ini juga akan mencakup aspek keamanan dalam pengiriman dan penyimpanan data kesehatan, memastikan bahwa data yang dikirim melalui jaringan internet terlindungi dan aman dari akses yang tidak sah.

1.3.2 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, beberapa batasan masalah perlu ditetapkan agar pengembangan alat ukur ini berjalan efektif dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya akan mengukur tiga parameter kesehatan, yaitu tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh. Parameter lainnya, seperti kadar gula darah atau kadar oksigen, tidak akan dimasukkan dalam penelitian ini.
2. Alat ukur ini akan menggunakan sensor spesifik yang sudah terbukti efektif untuk mengukur tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh, seperti sensor tekanan darah jenis *oscilometric*, sensor detak jantung berbasis *photoplethysmogram* (PPG), dan sensor suhu tubuh digital.
3. Data yang dikumpulkan akan dikirimkan melalui jaringan internet menggunakan *platform* atau aplikasi tertentu yang telah dipilih untuk penelitian ini. Sistem ini tidak akan mencakup pengembangan *platform* atau aplikasi baru, melainkan hanya mengintegrasikan perangkat keras dengan aplikasi yang ada.
4. Sistem ini bergantung pada ketersediaan koneksi internet yang stabil untuk mengirimkan data secara *real-time*. Batasan ini berarti alat tidak akan berfungsi secara optimal dalam kondisi tanpa akses internet.
5. Fokus pada aspek keamanan hanya mencakup enkripsi dasar untuk pengiriman data melalui jaringan internet dan perlindungan data yang sederhana, tanpa mengimplementasikan sistem keamanan yang sangat kompleks atau penggunaan *server* berbasis *cloud* yang sangat canggih.
6. Alat ini dirancang untuk digunakan oleh individu untuk pemantauan kesehatan pribadi, dan tidak diperuntukkan untuk penggunaan di rumah sakit atau klinik yang membutuhkan perangkat medis dengan standar yang lebih tinggi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun alat ukur yang dapat memantau tiga parameter kesehatan penting, yaitu tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh, berbasis teknologi *Internet of things* (IoT). Secara rinci, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan Membangun Alat Ukur Kesehatan Multifungsi

2. Mengimplementasikan Teknologi IoT untuk Pemantauan Kesehatan *Real-Time*
3. Mengembangkan Antarmuka Pengguna yang Mudah Dipahami
4. Menambahkan Fitur Peringatan atau Notifikasi untuk Kondisi Abnormal
5. Meningkatkan Keamanan dan Kerahasiaan Data Kesehatan
6. Menguji Keandalan dan Akurasi Alat dalam Pengukuran

Dengan tercapainya tujuan-tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pemantauan kesehatan berbasis IoT yang lebih efisien dan bermanfaat bagi masyarakat dalam menjaga kesehatan mereka secara proaktif.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat baik bagi pengguna individual, tenaga medis, maupun pengembangan teknologi dalam bidang kesehatan. Adapun manfaat penelitian ini secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan alat yang menggabungkan teknologi IoT dengan sensor medis, yang memungkinkan pengukuran tekanan darah, detak jantung, dan suhu tubuh secara lebih praktis dan *real-time*. Hal ini membuka peluang untuk inovasi lebih lanjut dalam bidang perangkat medis berbasis IoT.
2. Pengembangan sistem yang menghubungkan perangkat medis dengan aplikasi berbasis internet memberikan solusi praktis untuk pemantauan jarak jauh. Penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan sistem pemantauan kesehatan berbasis *cloud*, yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja.
3. Pengiriman data secara *real-time* memungkinkan untuk pemantauan kondisi vital pengguna secara terus-menerus, memberikan respons cepat apabila terjadi anomali atau kondisi darurat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bab 1: Pendahuluan: Bab ini berisi pengenalan tentang topik penelitian yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum mengenai pentingnya penelitian dan konteks pengembangan alat ukur kesehatan berbasis IoT.
2. Bab II Dasar Teori: Bab ini berisi penjelasan tentang penelitian terdahulu, landasan teori secara umum dan komponen yang digunakan seperti ESP32/ESP8266, Arduino Uno, Sensor BMP180 atau MPX5700, Sensor PPG (*Photoplethysmogram*): MAX30100 atau MAX30102, Sensor Suhu LM35, Sensor Suhu DS18B20 dan komponen lainnya secara umum.
3. Bab III Perancangan Alat: Bab ini berisi penjelasan perancangan stasiun pemantau cuaca berbasis IoT (*Internet of things*) mulai dari blok diagram, *flowchart*, perancangan *hardware*, perancangan *software*, rancangan alat secara keseluruhan dan rincian anggaran biaya serta jadwal pelaksanaan.