

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memahami suhu tubuh sangatlah penting guna mengetahui gejala-gejala apabila terserang suatu penyakit. Kita harus bisa mengetahui berapa suhu tubuh normal dan cara mengukurnya, ketahui pula berapa suhu tubuh abnormal demi mengantisipasi kondisi yang dapat mengancam jiwa. Suhu tubuh manusia yang normal berada dikisaran antara 36,5-37,5 derajat Celcius (Hendrian et al., 2021).

Suhu tubuh normal bisa berubah sepanjang hari, aktivitas yang dilakukan sehari-hari dapat mempengaruhi suhu tubuh, biasanya suhu tubuh manusia akan naik hingga 0.6°C sepanjang hari, keakuratan suhu tubuh akan diambil selama 1 menit untuk mendapatkan suhu tubuh yang pasti karena sesuai dengan waktu keakuratan yang terdapat pada termometer (Lisnawati, 2022).

Denyut jantung digunakan untuk parameter fungsi tubuh manusia, yang berkisar antara 60-100 denyut permenit untuk usia dewasa. Rata-rata kecepatan detak jantung menunjukkan aktifitas jantung. Denyut jantung tidak sehat terbagi menjadi dua klasifikasi yaitu bradikardia dan takikardia. Bradikardia adalah istilah untuk denyut jantung kurang dari 60. Pada sebagian orang denyut jantung kurang dari 60 bpm tidak menimbulkan gejala apapun, namun sebagian orang lainnya denyut jantung kurang dari 60 merupakan tanda masalah sistem kelistrikan pada jantung. Bradikardia menyebabkan darah tidak dapat terdistribusi dengan baik ke seluruh tubuh, bahkan dapat menyebabkan kematian. Denyut jantung melebihi 100

bpm merupakan istilah dari takikardia. Takikardia dapat menyebabkan denyut jantung memiliki ritme yang abnormal serta serangan jantung.

Adapun, saturasi oksigen (SpO₂) adalah presentase hemoglobin oksigen (hemoglobin yang mengandung oksigen) dibandingkan dengan jumlah hemoglobin dalam darah (oksigen dan hemoglobin non-oksigen). Hemoglobin adalah protein yang membawa oksigen dalam darah, dengan Nilai Normal : 95-99% O₂(Alwie et al., 2022).

Dengan membangun sebuah system monitoring denyut jantung dan suhu tubuh berbasis IoT ini diharapkan kondisi dapat dipantau secara langsung (online), dengan melalui android dan desktop sehingga data- data denyut jantung dan suhu tubuh kesehatan dapat setiap saat dipantau oleh dokter dan keluarga. Sistem berbasis IoT agar jarak tidak menjadi kendala dalam proses monitoring. IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas dan memanfaatkan konektivitas yang tersambung cara terus-menerus. IoT dapat digunakan dengan menggunakan access

Point yang berbeda sehingga koneksi tidak menjadi kendala. IoT dapat diterapkan dalam berbagai bidang seperti dalam bidang kesehatan. IoT dapat digunakan untuk memonitor kondisi, sehingga kondisi tetap terpantau 24 jam(Prayogo, I., Alfita & Wibisono, 2017). Beberapa penelitian telah dilakukan yang berhubungan dengan laporan akhir ini. Berikut ini beberapa penelitian terkait yang menjadi rujukan dalam laporan akhir ini(Sawita et al., 2017). Dalam penelitiannya menjelaskan bahwa untuk membuat alat monitoring suhu dapat menggunakan sensor LM35 dan Modul SIM800L. Sedangkan (Auliani et al., 2019)

menggunakan sensor MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh dan ruangan.

NodeMCU ESP8266-12E dapat digunakan sebagai alat komunikasi data internet sekaligus pengontrol keseluruhan system sebagai mikrokontroler. NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *open source* (Satriadi et al., 2019). Untuk meningkatkan pelayanan kesehatan diperlukan sistem monitoring suhu tubuh secara real time berbasis *Internet of Things* (IoT), dengan tujuan memudahkan tenaga medis memantau kondisi kesehatan pasien secara real time, mengurangi beban tenaga medis, dan mengurangi terjadinya kesalahan dalam proses pendataan (Santoso et al., 2021). Terdapat beberapa indikator kesehatan yang menunjukkan bahwa tubuh manusia dalam keadaan sehat atau tidak diantaranya yaitu detak jantung, kadar saturasi oksigen, dan suhu tubuh. Membuat alat kesehatan berbasis Internet of dalam darah (oksigen dan hemoglobin non-oksigen). Hemoglobin adalah protein yang membawa oksigen dalam darah, dengan Nilai Normal : 95-99% O₂ (Alwie et al., 2022).

Dengan membangun sebuah system monitoring denyut jantung dan suhu tubuh berbasis IoT ini diharapkan kondisi dapat dipantau secara langsung (online), dengan melalui android dan desktop sehingga data- data denyut jantung dan suhu tubuh kesehatan dapat setiap saat dipantau oleh dokter dan keluarga. Sistem berbasis IoT agar jarak tidak menjadi kendala dalam proses monitoring. IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas dan memanfaatkan konektivitas yang tersambung cara terus-menerus. IoT dapat digunakan dengan menggunakan access point yang berbeda sehingga koneksi tidak menjadi kendala. IoT dapat diterapkan dalam berbagai bidang seperti dalam bidang kesehatan. IoT dapat

digunakan untuk memonitor kondisi, sehingga kondisi tetap terpantau 24 jam (Prayogo, I., Alfita & Wibisono, 2017).

Beberapa penelitian telah dilakukan yang berhubungan dengan laporan akhir ini. Berikut ini beberapa penelitian terkait yang menjadi rujukan dalam laporan akhir ini. (Sawita et al., 2017) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa untuk membuat alat monitoring suhu dapat menggunakan sensor LM35 dan Modul SIM800L. Sedangkan (Auliani et al., 2019) menggunakan sensor MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh dan ruangan.

NodeMCU ESP8266-12E dapat digunakan sebagai alat komunikasi data internet sekaligus pengontrol keseluruhan system sebagai mikrokontroler. NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source (Satriadi et al., 2019). Untuk meningkatkan pelayanan kesehatan diperlukan sistem monitoring suhu tubuh secara real time berbasis *Internet of Things* (IoT), dengan tujuan memudahkan tenaga medis memantau kondisi kesehatan pasien secara real time, mengurangi beban tenaga medis, dan mengurangi terjadinya kesalahan dalam proses pendataan (Santoso et al., 2021). Terdapat beberapa indikator kesehatan yang menunjukkan bahwa tubuh manusia dalam keadaan sehat atau tidak diantaranya yaitu detak jantung, kadar saturasi oksigen, dan suhu tubuh. Membuat alat kesehatan berbasis *Internet of Things* menggunakan Arduino untuk memproses data dari sensor MAX30100, LM35 dan menggunakan ESP8266 untuk terhubung ke internet sehingga data dapat dikirimkan ke firebase yang berfungsi sebagai database (Jatmiko et al., 2019).

Pada ini telah berkembang sedemikian pesatnya diberbagai bidang

dalam kehidupan manusia. Teknologi yang sangat berkaitan erat dengan dunia elektronika pun merambah diberbagai bidang, salah satunya bidang kesehatan. Berbagai alat kesehatan sekarang banyak yang telah beralih dari sistem analog ke digital. Keuntungan yang bisa diperoleh dari perubahan teknologi analog ke sistem digital, mulai dari segi penghematan waktu, efisiensi alat dan komponen, hingga keakuratan suatu pengukuran (Saputro et al., 2017).

Sistem ini mendeteksi detak jantung dan suhu tubuh secara realtime. Data hasil olahan kemudian ditampilkan pada sebuah aplikasi. Informasi yang diberikan pada aplikasi meliputi detak jantung per menit, suhu tubuh, dan indikator kondisi detak jantung dan suhu tubuh pasien. Selain itu aplikasi dilengkapi fitur menyimpan detak jantung dan suhu tubuh pada waktu tertentu (Isyanto et al., 2022). Kebutuhan manusia dalam menjaga kesehatan tubuh merupakan hal yang sangat penting. Hal ini untuk mencegah tubuh terserang penyakit sehingga kita dapat tetap menjalankan aktifitas sehari-hari. Untuk mengetahui dan memonitor kondisi tubuh seseorang sakit atau tidaknya dibutuhkan alat kesehatan seperti termometer, oximeter dan tensimeter. Pengukuran suhu tubuh, detak jantung dan saturasi oksigen merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui tanda klinis maupun berguna untuk memperkuat diagnosis suatu penyakit (Ratna, 2020). Berkat teknologi IoT, informasi diantara berbagai perangkat pintar dapat dihubungkan dari mana saja dengan media internet sebagai media koneksinya. Dalam teknologi IoT, dengan layanan kesehatan pintar dapat memberikan diagnosis penyakit jarak jauh, dengan biaya investasi murah, konsumsi daya rendah, dan memiliki kinerja tinggi, perangkat yang dapat mengumpulkan data jantung pasien untuk dapat dikirim ke

pihak keluarga pasien atau dokter melalui aplikasi smarthone Android. Pemantauan kesehatan seseorang secara realtime melalui perangkat IoT dapat dipakai dengan banyak perangkat sensor-sensor alat kesehatan lainnya(Aldi et al., 2021).

Perkembangan teknologi yang maju pada saat ini berpengaruh pada perkembangan bermacam peralatan baik itu untuk keperluan rumah tangga, perkantoran, industri hingga kesehatan. Banyak teknologi pendukung kehidupan manusia dalam mempermudah pekerjaan baik secara langsung ataupun tidak langsung. Dua diantara teknologi pendukung tersebut adalah mikrokontroller dan sensor. Benda ini berfungsi untuk mengendalikan sebuah system berdasarkan datadan bekerja atas program yang kita perintahkan dan sensor membaca apa yang kita inginkan. Berangkat dari bahasan dan permasalahan diatas dan didorong dengan laju perkembangan dibidang IT yang sangat pesat, maka dibuatlah sebuah alat untuk mendiagnosa dengan system wireless atau IoT (*Internet of Things*)(Sofie, 2019).

Di dalam tubuh manusia terdapat beberapa tanda-tanda vital yang menunjukkan fungsi sangat penting bagi tubuh manusia. Tanda-tanda vital tersebut adalah nilai fungsi dari fisiologis manusia yang terdiri dari tekanan darah, suhu tubuh, saturasi oksigen, denyut nadi dan laju pernafasan. Tanda vital ini dapat digunakan sebagai indikasi bahwa seseorang dalam kondisi sehat ataupun dalam kondisi sedang sakit(Agustian, 2020).

Proses pemantauan detak jantung dan suhu tubuh manusia yang terjadi selama ini masih banyak dilakukan secara manual dan ditempat tertentu. Perawat ataudokter melakukan pemeriksaan jumlah detak jantung dan suhu tubuh manusia

secara berkala ketika pasien dirawat. Sedangkan proses pemantauan detak jantung dan suhu tubuh manusia tersebut tidak boleh lengah agar tidak membahayakan pasien sehingga harus dilakukan proses monitoring secara berkala oleh perawat atau dokter (Christopher & Dinata, 2022).

Dalam perancangan alat monitoring ini terintegrasi dari 2 elemen utama yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras dan perangkat lunak merupakan hal yang penting dalam sebuah perancangan sistem ini sehingga bisa mendapatkan hasil yang diinginkan dan yang terutama komponen – komponen yang dipilih untuk digunakan dalam alat. Dengan teknologi di zaman sekarang, pemeriksaan pada denyut nadi, suhu, dan oksigen tentu saja bisa dilakukan dengan menggunakan sensor-sensor. Sensor-sensor tersebut dapat dipantau oleh satu device *microcontroller* dan datanya dapat dikirimkan ke cloud. Perkembangan *microcontroller* yang maju sangat pesat dapat menjadi alternatif untuk mengembangkan peralatan medis dan dapat membantu melakukan checkup setiap saat (Efendi, 2018).

Maka, berdasarkan hasil uraian di atas, penulis kemudian tertarik untuk membuat sebuah perangkat yang mampu untuk memonitoring suhu tubuh dan denyut jantung berbasis IoT. Penulis tertarik untuk membuat **“PENGEMBANGAN SISTEM IOT UNTUK MEMONITORING SUHU TUBUH DENYUT JANTUNG DAN SATURASI OKSIGEN PADA TUBUH MANUSIA”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti merumuskan masalah yaitu, Bagaimana merancang alat kesehatan berbasis IoT yang dapat memonitor suhu tubuh, denyut jantung, dan tingkat saturasi oksigen secara real-time dengan akurasi yang baik?.

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah penelitian pada penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Perancangan hanya mencakup pemantauan suhu tubuh, denyut jantung, dan tingkat saturasi oksigen.
2. Alat akan menggunakan teknologi IoT untuk transmisi data secara real-time.
3. Pengujian dilakukan pada skala terbatas dengan lingkungan dan kondisi tertentu untuk mengukur akurasi alat.

1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Merancang sistem IOT yang dapat memonitoring suhu tubuh denyut jantung dan saturasi oksigen pada tubuh manusia.
2. Mengimplementasikan sensor MLX90614,sensor MAX30100 dan ESP8266 untuk memonitoring suhu tubuh denyut jantung dan saturasi oksigen pada tubuh manusia.
3. Mengguji pada manusia dengan mendekatkan jari pada sensor sensor yang

ada .

1.4.1 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan yaitu antara lain sebagai berikut ini:

1. Mempermudah pemantauan kondisi vital pasien secara real-time sehingga dapat mengambil tindakan lebih cepat jika terjadi kondisi darurat.
2. Memberikan solusi praktis untuk memantau kesehatan pribadi secara mandiri, terutama bagi individu dengan kondisi kesehatan kronis atau rentan.
3. Menyediakan referensi bagi inovasi lebih lanjut dalam pengembangan alat kesehatan berbasis IoT yang efisien dan akurat.

