

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penyakit yang sering dialami seseorang dan sangat berbahaya yaitu penyakit jantung atau biasa disebut serangan jantung. Penyebab utama dari penyakit jantung yaitu kurangnya kesadaran seseorang dalam menjaga kesehatannya terutama kurangnya minum air putih. Penderita penyakit jantung juga bisa menyebabkan kematian mendadak apabila pasien tersebut tidak segera membawanya ke dokter untuk diperiksa lebih lanjut. Serangan jantung terjadi secara tiba-tiba dan tidak tahu kapan akan terjadi. Akibatnya, dokter seringkali menunda pengobatan pasien hingga berujung pada kematian. Penyebab lainnya adalah buruknya pengawasan perawat, anggota keluarga, dan dokter, serta kurangnya teknologi canggih yang mampu memantau kondisi pasien jantung. Untuk mengatasi masalah ini, perlu mengetahui kesehatan mental. Berdasarkan dari data yang telah diungkapkan pada *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) (2016), terdapat 17,7 juta orang meninggal penyebab utamanya yaitu penyakit jantung dan juga bisa disebabkan karena pembuluh darah di seluruh dunia, atau menyumbang sekitar 32,26% kematian global. Mayoritas, atau 63%, kematian akibat penyakit jantung (penyakit kardiovaskular) terjadi pada orang berusia di atas 70 tahun: 29,13 kematian pada orang Rusia berusia 50-69 tahun dan 7,61 kematian pada orang Rusia berusia 15-49 tahun [1].

Menurut berbagai penelitian, detak jantung meningkat saat memulai aktivitas fisik. Ketika stres fisik diterapkan, jumlah frekuensi denyut nadi meningkat, dan semakin tinggi stres fisik, semakin tinggi frekuensi denyut nadi. Pengukuran orang yang jogging sejauh 2 km menunjukkan perubahan signifikan pada detak jantungnya. Denyut nadi dapat dijadikan sebagai tolak ukur untuk merasakan peningkatan secara andal ketika seseorang melakukan suatu aktivitas. Peningkatan ini bertepatan dengan intensitas aktivitas seperti kebisingan, dan orang yang bekerja dengan paparan kebisingan dalam waktu lama tampaknya mengalami peningkatan denyut nadi [2].

Pengambilan keputusan merupakan salah satu hal yang menjadi

permasalahan dalam pemanuan detak jantung pada manusia, salah satunya dalam penentuan nilai detak jantung setelah melakukan pengukuran. Prediksi merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam proses pengukuran tersebut karena nantinya jika seseorang melakukan pemanuan maka mereka akan secara otomatis mengetahui tingkat kesehatan yang sedang dialami.

Salah satu metode untuk melakukan pemantauan detak jantung pada manusia yaitu metode PPG *transmittance* yaitu yang biasa digunakan pada alat yang bernama *oximeter*. Cara transmisinya dilakukan dengan meletakkan jari di antara LED dan fotodioda. Pada metode ini, sumber cahaya menembus atau melewati pembuluh darah dan perubahan volume darah diukur sebelum cahaya diterima oleh fotodioda. Kekurangan metode ini adalah hanya dapat mengukur jari tangan, kaki, hidung, pipi, lidah, dan daun telinga. Metode lainnya disebut metode PPG *reflectance*, yaitu meletakkan jari sejajar dengan sumber cahaya dan fotodioda. Sumber cahaya melewati pembuluh darah dan dipantulkan dari jaringan, tulang, dan pembuluh darah ke fotodioda. Cara ini bisa digunakan pada bagian kulit tubuh mana saja yang terdapat pembuluh darah [3].

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nugraha dkk, dengan judul Alat Monitoring Detak Jantung, Kadar Oksigen Dalam Darah Dan Suhu Tubuh Berbasis *Internet of Things*. Dalam penelitian tersebut masih sebatas alat monitoring dan belum diterapkan beberapa metode. Selain itu ada juga penelitian yang dilakukan Rahmawati dkk, dengan judul Sistem Monitoring Saturasi Oksigen dan Denyut Nadi dalam Darah Dengan Menggunakan Sensor MAX30100 berbasis *Telegram* Dengan Menggunakan IOT, juga masih sebatas monitoring, belum dilengkapi dengan metode PPG *Transmittance* maupun *Reflectance* [3].

Dengan demikian pada penelitian ini bertujuan untuk membandingkan 2 metode untuk menentukan tingkat keakurasian dalam menentukan detak jantung dalam darah. Adapun alasan pengambilan judul ini karena metode PPG *transmittance* dan PPG *reflectance* adalah metode tersebut dapat digunakan untuk pengukuran detak jantung. Maka, diperlukan perbandingan tingkat akurasi dari kedua metode tersebut untuk mengetahui metode apa yang memiliki nilai akurasi yang lebih baik dalam melakukan pengukuran detak jantung.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana cara merancang alat pengukur denyut jantung dengan menggunakan metode *reflectance* dan *transmittance*?
2. Bagaimana performansi sensor MAX30100 ketika digunakan untuk mengukur detak jantung?
3. Bagaimana hasil tingkat keakurasian metode PPG *transmittance* dan PPG *reflectance* dalam pemantauan detak jantung?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Data penelitian yang digunakan yaitu data hasil pengukuran detak jantung pada manusia menggunakan 2 metode.
2. Penelitian ini hanya menggunakan satu buah sensor yaitu MAX30100
3. Menggunakan metode PPG *transmittance* dan PPG *reflectance* untuk memperoleh nilai akurasi dari metode yang digunakan.
4. Penelitian ini hanya membahas dan membandingkan dari hasil pengukuran dan tidak membahas secara detail tentang alat ukur detak jantung yang dijual di pasaran.
5. Penelitian ini dilakukan pada usia 23 tahun dengan berbagai kondisi.
6. Dalam penelitian ini metode PPG *Transmittance* menggunakan alat yaitu *Pulse Oximeter*
7. Dalam penelitian ini juga dibandingkan dengan *Omron*

1.4 TUJUAN

1. Merancang sistem pemantauan detak jantung berbasis menggunakan metode PPG *transmittance* dan PPG *reflectance* dan sensor MAX30100 dengan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266.
2. Mengetahui performansi kinerja dari sensor MAX30100 dalam pengukuran detak jantung.
3. Mengetahui perbandingan tingkat akurasi metode PPG *transmittance* dan PPG *reflectance* dalam pengukuran denyut jantung.

1.5 MANFAAT

Dengan adanya proses penelitian ini diharapkan dapat membantu seseorang dalam melakukan pengukuran denyut jantung, serta dapat

menggunakan metode yang paling efektif agar tidak terjadi kekeliruan, karena dengan pengukuran tersebut dapat mengetahui tingkat kesehatan seseorang.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Kajian ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab 1 terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, manfaat, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistem penulisan. Bab 2 memberikan tinjauan literatur dan landasan teori terkait dengan judul yang dibahas *photoplethysmography*, perbandingan dua metode PPG *Transmittance* dan PPG *Reflectance*, NodeMCU ESP 8266, LCD 16x2, sensor MAX30100, Arduino IDE akan dijelaskan. Selain itu, prosedur penelitian, alat dan bahan, diagram blok, dan perancangan sistem dibahas pada Bab 3. Bab 4 menjelaskan hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil simulasi. Kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya disajikan pada Bab 5.