

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Jantung sebagai tanda vital manusia sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari – hari, dimana detak jantung dapat memastikan kesehatan seseorang. Detak jantung yang bergerak lemah atau cepat dapat berdampak buruk bagi kesehatan seseorang. Untuk mengetahui apakah denyut jantung berdenyut secara normal atau tidak, dengan demikian diperlukan sebuah penilaian, baik penilaian dengan ahli maupun menggunakan alat ukur kesehatan khusus denyut jantung. Denyut jantung orang dewasa normalnya berkisar 80-100 *Bit Per Minute* (BPM)[1].

Digunakan sebuah alat bernama elektrokardiogram sebagai pemeriksaan detak jantung, yang mana pemeriksaan ini dijalankan dengan teliti dan berhati hati bahkan dapat dilakukan secara berulang kali agar mendapatkan hasil yang akurat. Namun, hal tersebut dirasa kurang efektif berkaitan dengan efisiensi waktu. Pemeriksaan tersebut tidak dapat dilakukan secara *realtime*. Di samping itu, dari pihak rumah sakit memerlukan tenaga medis lebih banyak. Akan tetapi dari pengecekan ini dapat terhindar dari kelelahan fisik yang mana dapat memacu detak jantung lebih cepat dari biasanya. Dimana dampaknya yaitu menurunkan intelektual, konsentrasi, pusing kepala.

Tanda vital yang perlu diperiksa selanjutnya yaitu saturasi oksigen karena penting dan berpengaruh terhadap fungsi organ juga jaringan yang ada di dalam tubuh. Untuk mengetahui nilai saturasi oksigen dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan analisis gas darah (AGDP) atau menggunakan alat kesehatan *pulse oximeter*. Nilai kadar oksigen normal pada seseorang dengan kondisi paru-paru yang sehat yaitu 80-100 mmHg ditunjukkan dari analisis gas darah (PaO<sub>2</sub>) sedangkan menggunakan *oximeter* (SpO<sub>2</sub>) sebesar 95-100%. Terdapat kasus yang berkaitan dengan saturasi oksigen yaitu *hypoxia*. Yang berarti kekurangan oksigen, dimana saturasi oksigen menurun sampai ke bawah angka normal. Apabila *hypoxia* tidak ditangani dengan benar, maka dapat menimbulkan adanya kerusakan pada jaringan dan organ tubuh, seperti otak dan jantung. Orang yang mengalami kondisi ini akan merasa lemas, lesu, sesak napas, dan kulit pucat serta perubahan denyut jantung yang meningkatkan frekuensi pernapasan. Jadi antara detak jantung dan kadar oksigen dalam darah saling berkaitan.

Maka dari itu, penelitian ini dibuat sebagai sistem pemantauan detak jantung dan saturasi oksigen dengan menggunakan MAX30100 sebagai sensor, dimana pada sensor ini menggunakan *photodetector optic* pada jari manusia. Pemantauan ini dapat bekerja secara

*realtime* yang mana *output* tertampil pada *website* dengan mengakses alamat ip *local*. Menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai pengolah datanya.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perancangan alat deteksi detak jantung dan saturasi oksigen menggunakan MAX30100 ?
2. Bagaimana performansi kerja alat pengukur detak jantung menggunakan MAX30100 ?
3. Bagaimana performansi kerja alat pengukur saturasi oksigen menggunakan MAX30100 ?
4. Bagaimana pengaruh tingkat kelelahan terhadap denyut jantung dan saturasi oksigen yang dihasilkan?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Pembuatan alat ini untuk mengetahui tanda vital terdiri dari detak jantung dan saturasi oksigen.
2. Hanya menggunakan satu buah sensor yaitu MAX30100.
3. Menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dengan Bahasa Pemograman C++.
4. Membahas mengenai hasil akurasi perbandingan menggunakan *pulse oxymeter*.
5. Pengujian fokus pada sensor detak jantung dan saturasi oksigen tidak melibatkan alat dari rumah sakit, terbatas untuk kepentingan akademik.
6. Hasil *output* akan tertampil melalui *website* dengan ip *local* yang tersedia.
7. Pengukuran ini ditujukan pada tingkat kelelahan fisik seseorang.

## **1.4 TUJUAN PENULISAN**

Pada penelitian Tugas Akhir ini memiliki tujuan dari penelitian sebagai berikut :

1. proses perancangan alat deteksi detak jantung dan saturasi oksigen menggunakan MAX30100.
2. Mengetahui Mengetahui performansi kinerja alat pengukur detak jantung pada sensor MAX30100.
3. Mengetahui performansi kinerja alat pengukur saturasi oksigen pada MAX30100.
4. Mengetahui pengaruh tingkat kelelahan terhadap denyut jantung dan saturasi oksigen yang dihasilkan.

## **1.5 MANFAAT**

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini yaitu untuk memperluas teknologi dengan memanfaatkan *website* dari ip *local* yang dapat diakses, dengan penggunaan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler serta MAX30100 sebagai komponen utama sensor untuk mengetahui denyut jantung dan saturasi oksigen yang ditujukan pada tingkat kelelahan fisik seseorang. Alat ini dibuat dengan performansi kinerja yang lebih baik dalam efisiensi waktu dan dapat dilakukan dimana saja secara *realtime*.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Dalam penulisan pada pembuatan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab, diawali dengan Bab I yaitu pendahuluan. Pada Bab ini terdapat beberapa sub bab yang akan dibahas yang pertama latar belakang dalam pembuatan Tugas Akhir ini, kedua rumusan masalah yang menjadi pokok pembahasan dan permasalahan yang nantinya akan diselesaikan. Setelah itu terdapat tujuan dan manfaat dari tugas akhir dengan topik mengenai pendeteksian denyut jantung dan saturasi oksigen, juga ditambahkan dengan Batasan masalah agar pembahasan tetap berada didalam inti. Pada Bab II terdapat beberapa sub bab seperti Kajian pustaka, dan dasar teori terkait tanda vital, jantung, mode transmisi dan refleksi PPG, saturasi oksigen, MAX30100, NodeMCU ESP32, dan *web server* sebagai bentuk media *outputnya*. Selanjut Bab III mengenai metodologi penelitian, yang berisikan alur penelitian pengerjaan dari Tugas Akhir, alat dan bahan yang digunakan, serta perancangan dan pengujian sistem dari alat yang akan dirancang. Kemudian pada Bab IV membahas mengenai Hasil data dan pembahasan tentang pengujian alat yang dibuat. Terakhir Bab V berisikan kesimpulan dan saran.