

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Darah merupakan salah satu organ berbentuk cairan yang penting dalam tubuh manusia. Fungsi utama darah adalah untuk menyalurkan oksigen dan berbagai nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Oksigen sangat diperlukan manusia untuk membantu sistem pernapasan. Selain itu oksigen diperlukan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, dan menghancurkan beberapa racun sisa metabolisme [1].

Adapun tekanan darah yang menunjukkan seberapa kuat jantung pada tubuh manusia memompa darah ke seluruh tubuh. Setiap orang memiliki detak jantung yang berbeda-beda tergantung pada tingkat kebugaran, usia dan genetika [2]. Manusia tidak dapat mengatur jumlah denyut jantung dalam tubuh masing-masing karena jantung bekerja secara refleks. Hal ini berkaitan dengan detak jantung yang menunjukkan seberapa seringnya jantung pada tubuh manusia berkontraksi pada setiap menit untuk memompa darah ke seluruh tubuh.

Pemantauan saturasi oksigen dan detak jantung merupakan indikasi yang cukup penting di dalam bidang kesehatan yang berguna sebagai bahan evaluasi efektif dan cepat serta berfungsi sebagai indikator untuk mengetahui kesehatan pada tubuh manusia [3]. Jantung merupakan pemasok utama darah ke seluruh tubuh. Oleh karena itu, jantung mampu menjadi parameter kesehatan pada tubuh manusia.

Rendahnya kadar saturasi oksigen (SpO_2) di sel dan jaringan tubuh manusia disebut dengan hipoksia [4]. Kurangnya jumlah oksigen bisa menyebabkan tubuh secara fungsional mengalami kemunduran atau bahkan dapat menyebabkan kematian. Untuk meningkatkan kembali jumlah oksigen pada tubuh manusia dapat dilakukan tindakan medis yaitu terapi oksigen. Tujuan dari terapi oksigen

adalah untuk mempertahankan oksigenasi jaringan agar tetap adekuat [5]. Sehingga kekurangan kadar oksigen yang dapat mengakibatkan rusaknya organ-organ penting dalam tubuh dapat ditanggulangi.

Pada penelitian Tugas Akhir ini penulis membuat sistem *monitoring* hipoksia serta saturasi oksigen dan detak jantung secara *real time* pada pasien terapi oksigen dengan *smartphone* Android. Sensor yang digunakan adalah MAX30100 *pulse oximeter* berfungsi sebagai pendeteksi kadar saturasi oksigen dan detak jantung. Metode yang digunakan untuk klasifikasi hipoksia pada penelitian ini adalah metode *fuzzy logic*.

Sistem *monitoring* hipoksia diharapkan dapat diimplementasikan agar lebih efisien serta mempermudah dalam penggunaannya. Dengan sistem yang akan dibuat, perubahan kadar saturasi oksigen dan detak jantung juga akan terpantau saat penggunaannya. Sistem ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat *monitoring* kadar saturasi oksigen dan detak jantung serta klasifikasi hipoksia yang efektif dan mudah dalam penggunaannya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalah yang terkait dengan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Bagaimana perancangan sistem *monitoring* hipoksia?
2. Bagaimana mengklasifikasi hipoksia dengan metode *fuzzy logic*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang timbul pada rumusan masalah tersebut maka Tugas Akhir ini dibuat bertujuan untuk:

1. Dapat *memonitoring* hipoksia serta kadar saturasi oksigen dan detak jantung.
2. Dapat mengklasifikasi hipoksia menggunakan metode *fuzzy logic*.

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Membantu *monitoring* saturasi oksigen dan detak jantung yang efisien dan akurat.

2. Membantu pengguna dalam efisiensi *monitoring* kadar saturasi oksigen dan detak jantung.
3. Meringankan tugas tenaga medis untuk *monitoring* kadar saturasi oksigen dan detak jantung pada pasien.

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan pada Tugas Akhir ini tidak terlalu meluas maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Sensor kadar saturasi oksigen dan detak jantung yang digunakan adalah MAX30100 *pulse oximeter*.
2. Mendeteksi saturasi oksigen dan detak jantung pada ujung jari telunjuk.
3. Klasifikasi hipoksia menggunakan metode *fuzzy logic*.
4. Kontrol *fuzzy logic* dilakukan oleh mikrokontroler.
5. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266.
6. Pengiriman data sensor pada *smartphone* Android menggunakan jaringan internet atau Wi-Fi.
7. Menampilkan *output* berupa nilai saturasi oksigen, klasifikasi hipoksia, dan detak jantung pada OLED *display* dan aplikasi Blynk.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Metode ini digunakan untuk memahami konsep yang menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini. Merupakan tahap awal pencarian referensi dan materi dari jurnal, buku, dan hasil penelitian yang lain.
2. Perancangan Alat
Melakukan perancangan secara mekanik, elektronika, dan algoritma supaya berhasil *memonitoring* kadar oksigen dan detak jantung sesuai dengan yang diinginkan.

3. Simulasi

Merupakan metode pengujian alat untuk mengambil data dari percobaan sensor yang dirancang pada beberapa sampel.

4. Implementasi

Melakukan implementasi langsung sistem terhadap beberapa sampel untuk mengetahui hasil dan performansi dari sistem yang dibuat.

5. Analisis dan Evaluasi

Analisis terhadap hasil dan performansi sistem untuk dievaluasi dengan performa yang lebih baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan untuk pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini akan dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dijelaskan teori-teori yang menunjang pengerjaan penelitian Tugas Akhir. Dasar teori yang menunjang penelitian ini meliputi penelitian terkait dan desain konsep solusi sistem.

3. BAB III Perancangan Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem yang terdiri dari perancangan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan diuji dan diimplementasikan.

4. BAB IV Hasil dan Analisis

Pada bab ini akan dipaparkan hasil dan analisis dari pengujian yang dilakukan terhadap penelitian Tugas Akhir ini.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab penutup ini hasil dari pengujian dan analisis akan disimpulkan dari keseluruhan pengujian penelitian ini serta terdapat saran yang dapat digunakan untuk penelitian kedepannya.