

# **BAB I.**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Photoplethysmography (PPG) adalah Teknik pengukuran non-invasive yang menggunakan cahaya untuk memonitoring fluktuasi darah berdasarkan perubahan intensitas cahaya yang di peroleh dari aktivitas *cardiovascular* sehingga di dapatkan informasi mengenai frekuensi denyut nadi (Setiarini et al., 2021). Organ tubuh paling penting bagi tubuh adalah jantung. Fungsi jantung salah satunya adalah untuk memompa darah untuk di alirkan ke seluruh tubuh. Pada saat jantung memompa darah keseluruh tubuh, darah tersebut mengirimkan oksigen dan sumber daya makanan yang akan di gunakan oleh sel -sel tubuh manusia. Tergangunya fungsi dan kinerja jantung dapat menyebabkan organ lain dalam tubuh juga bisa terganggu. Pada saat jantung berdenyut dapat memberikan informasi tentang Kesehatan tubuh. (Muthmainnah, Tabriawan, et al., 2022). Penyakit Jantung menjadi salah satu penyakit paling berbahaya di dunia dengan jumlah angka kurang lebih 18 juta setiap tahunnya. Di Indonesia juga penyakit jantung menjadi penyebab kematian utama dan setiap tahun mengalami peningkatan (Amrulloh et al., n.d.). Pada umumnya untuk alat untuk memeriksa detak jantung adalah stetoskop yang alatnya di tempelkan ke dada pasien, namun ada alat yang lebih canggih yaitu *electrocardiograph* (ECG). *Electrocardiograph* (ECG) adalah standar umum untuk mempelajari kardiovaskular, namun biaya ECG membatasi luas dan *prevalensi* penggunaannya dalam layanan kesehatan khususnya di rumah (Chen et al., 2021) . Terdapat cara secara elektronik untuk mengukur detak jantung manusia dengan cara memasang sensor yang nantinya akan memeriksa fluktuasi dari aliran darah yang melewati nadi dengan teknik *Photoplethysmograph* (PPG) (Stephanus et al., 2022). Dengan pesatnya perkembangan teknologi saat ini seperti *Internet of Things* (IoT) telah memfasilitasi pemantauan

kesehatan jarak jauh. Aplikasi IoT dapat melacak status Kesehatan individu dan menyediakan pengambilan Keputusan secara *real-time* dan dapat memungkinkan untuk pengumpulan sinyal biomedis, termasuk *Photoplethysmography* (PPG) (Mahmoudzadeh et al., 2021).

Pada tahun 2021, Aysan Mahmoudzadeh et al., melakukan penelitian mengenai penilaian kualitas *Photoplethysmograph* (PPG) untuk *real-time* monitoring. Penelitian ini menggunakan *machine learning* untuk mengukur kualitas data PPG yang di dapat secara *real-time*. Pada penelitian ini di dapat bahwa latensi yang tinggi menyebabkan hasil kurang baik (Mahmoudzadeh et al., 2021) . Pada tahun 2021, Anamika Chauhan et al., melakukan penelitian monitoring pasien pada era Covid -19 menggunakan sensor MAX30102 dan ESP 8266 yang akan di tampilkan pada aplikasi android untuk melakukan monitoring hasil dari sensor tersebut. Pada penelitian ini mendapatkan hasil sinyal PPG dapat di tampilkan di aplikasi android, tidak hanya sinyal PPG tapi data bpm dan SpO2 juga di tampilkan. Namun hasil yang di dapat kurang maksimal karena banyak faktor yang mempengaruhi sensor tersebut (Chauhan et al., 2021). Pada tahun 2021, Janith Kodithuwakku et al., melakukan penelitian tentang rancangan arsitektur IoT untuk memantau *Photoplethysmography* (PPG) dan suhu tubuh pada pasien secara *real-time*. Penelitian ini merancang arsitektur untuk memonitoring PPG dan suhu tubuh manusia yang nantinya akan di tampilkan di web monitoring dan data dari data yang di dapat akan di simpan kedalam *database*. Pada penelitian ini tidak adanya sistem untuk mengatur kapan data harus di simpan dan kapan harus berhenti ketika akan mengirim ke *database*, sehingga data yang tidak seharusnya tersimpan menjadi tersimpan (Kodithuwakku et al., 2022). Pada tahun 2020, Sahana S Khamitkar et al ., melakukan penelitian mengenai sistem IoT untuk monitoring denyut jantung, penelitian ini menggunakan sensor untuk mendapat denyut jantung yang nantinya akan di kirim ke aplikasi android untuk memonitoring hasil datanya menggunakan konektivitas *bluetooth*. Namun pada penelitian ini tidak menampilkan bentuk sinyal PPG dan juga tidak menyimpan data ke dalam *database*

(Khamitkar et al., n.d.). Pada tahun 2022, Mina Namvari et al., melakukan penelitian untuk meneliti sinyal PPG untuk Kesehatan deteksi stress pada manusia, dalam penelitian ini hanya menganalisa data sinyal PPG untuk deteksi stress tanpa ada monitoring secara *real-time* (Namvari et al., 2022). pada tahun 2021 M S Norsuriati et al., melakukan sebuah penelitian perancangan sistem IoT untuk mengukur tekanan darah menggunakan teknik PPG. Dalam penelitian ini mereka menggunakan dua buah sensor yang nanti akan mendeteksi perubahan fluktuasi aliran darah di jari dan di daun telinga, dari sensor tersebut mereka mengirimkan data untuk di tampilkan di aplikasi *ThingSpeak* dan *ThingView*. Namun pada penelitian ini tidak di ketahui apakah data yang di peroleh dapat di simpan ke dalam database atau tidak (Norsuriati et al., 2021). Pada tahun 2021 Muhibul Haque Bhuyan et al ., Melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk membantu tenaga medis dari jarak jauh untuk melakukan monitoring dengan pasien. Penelitian ini menggunakan sensor MAX30100 untuk membaca data dari pasien kemudian menggunakan ESP 8266 sebagai perantara antara sensor dan aplikasi monitoring. Namun pada penelitian ini tidak menampilkan grafik PPG di tampilan monitoringnya (Haque Bhuyan & Sheikh, n.d.). Pada tahun 2022 Uriel Abe Contardi et al., melakukan penelitian untuk mengukur saturasi oksigen dan denyut jantung yang berbasis IoT. Penelitian ini menggunakan sensor MAX30100 untuk membaca data dari manusia dan ESP32 untuk menjadi *webserver*. Namun pada penelitian ini belum ada tampilan untuk memonitoring data, dan tidak ada tindak lanjut dari data yang di dapat, dengan katalain data yang di peroleh tidak di simpan kedalam database (Contardi et al., 2022) . Tahun 2022 Muthmainnah et., al melakukan penelitian mengenai karakteristik dari sensor MAX30102, dari penelitian tersebut didapatkan bahwa sensor MAX30102 ini memiliki karakteristik yang memiliki nilai *noise* yang rendah sehingga dapat mudah untuk dilakukan kalibrasi untuk mendapatkan nilai Bpm dan Spo2 yang optimal (Muthmainnah, Deni Bako Tabriawan, et al., 2022).

Diperlukan sebuah solusi dari permasalahan tersebut, maka penulis ingin melakukan penelitian yang berfokus pada pengembangan web monitoring PPG yang menggunakan metode *Photoplethysmography*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendapatkan data sinyal *Photoplethysmography* (PPG) yang akan disimpan kedalam *database* kemudian akan menjadi bahan analisis di kemudian hari.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembahasan diatas,dapat dirumuskan masalah yang ada pada penelitian kali ini yaitu bagaimana proses dilakukan pengiriman sinyal PPG,Spo2 dan BPM ke tampilan web,agar data yang ditampilkan dalam halaman web dapat disimpan kedalam database sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian adalah penelitian ini hanya akan sampai pada tahapan testing sensor MAX30102 dan testing halaman web monitoring. Sumber daya untuk mengaktifkan alat yang terdiri dari sensor MAX30102 dan ESP32 tidak berasal dari baterai,kemudian pada tahap pengambilan data pasien,posisi pasien harus pada posisi yang tenang sehingga tidak terjadi *noise*,yang terakhir untuk batasan masalah pada penelitian data yang di dapat kemudian akan disimpan kedalam *database* pada server lokal.

### **1.4. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem web monitoring dengan metode *photoplethysmograph* menggunakan sensor MAX30102,untuk mengirimkan data dari sensor ke monitoring pada halaman web dan kemudian data akan disimpan kedalam database.

### **1.5. Manfaat**

Pembuatan web monitoring dengan metode *photoplethysmography* memiliki manfaat untuk penelitian mengenai deteksi penyakit berdasarkan analisis dari data sinyal *photoplethysmography* (PPG).

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa bab dan setiap babnya terdapat beberapa sub-bab. Setiap bab memberikan informasi yang dibahas secara umum tentang isi penelitian. Berikut ini adalah ringkasan dari setiap bab:

#### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan ini, memuat informasi mengenai latar belakang, permasalahan penelitian seperti rumusan masalah dan batasan masalah, serta ada tujuan penelitian dan manfaat dari penelitian.

#### **Bab II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori**

Bab tinjauan pustaka dan dasar teori ini menjelaskan tentang jurnal penelitian dan teori yang digunakan sebagai rujukan dalam melakukan penulisan penelitian.

#### **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab metodologi penelitian menjelaskan metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Metodologi penelitian ini juga menjelaskan tentang rancangan desain yang nantinya dapat diimplementasikan.

#### **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab hasil dan pembahasan ini menjelaskan hasil dari penelitian, melakukan pengujian terhadap hasil rancangan dan implementasi, serta membahas analisa sistem yang berjalan sesuai dengan rancangan.

#### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab kesimpulan dan saran ini merupakan bagian penutup yang berisikan suatu kesimpulan dan saran yang dimuat dari berdasarkan penelitian ini