

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Terkait**

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Muchamad Adwin Nurahman dkk, dalam jurnal penelitiannya dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Saturasi Oksigen dalam Darah Berbasis Arduino MEGA 2560” Pengujian pembacaan nilai sensor MAX30100 adalah untuk mengetahui apakah sensor tersebut bisa membaca data dan apakah akurasi data sensor MAX30100 sudah mendekati nilai seharusnya. Hasil data sensor yang diuji yaitu detak jantung (Bpm) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>). Sehingga data dapat diolah dengan metode yang sudah digunakan. Pengujian tersebut dilakukan pada orang dewasa, remaja dan anak-anak. Setelah dilakukan pengujian tersebut maka nilai saturasi oksigen yang diperoleh pada tiap sampel berada diantara 95%-98% [6].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aprilia dan Tan Suryani Sollu yang berjudul “Sistem *Monitoring Realtime* Detak Jantung Dan Kadar Oksigen Dalam Darah Pada Manusia Berbasis Iot (*Internet Of Things*)” monitoring detak jantung dan kadar oksigen dalam darah berbasis *IoT* merupakan sebuah inovasi pengembangan teknologi dalam bidang kesehatan, khususnya dalam memonitoring vital *sign* manusia detak jantung dan kadar oksigen dalam darah, dimana data pasien akan dideteksi oleh satu sensor yaitu Max30100 dan akan di teruskan melalui serial komunikasi I2C (SDA SCL)

ke Mikrokontroller yang ada pada NodeMCU untuk pengontrolan hasil keluaran sensor yang akan dikirim melalui modul ESP8266 ke *cloud* internet secara *realtime*[7].

Menurut penelitian dengan judul “Rancang Bangun Pengukur Laju Detak Jantung Berbasis PLC Mikro” yang dilakukan oleh Dena Anugrah dan kawan-kawan laju denyut jantung orang dewasa yang normal berkisar antara 60 sampai 100 bpm, kelainan denyut jantung dapat terjadi ketika lajunya kurang dari 60 bpm yang dikenal sebagai bradikardia. Selain itu, kelainan denyut jantung juga dapat terjadi ketika lajunya melebihi 100 bpm yang dikenal sebagai takikardia[8].

Berdasarkan penjelasan di *website* resmi dari Tim Medis Rumah Sakit Siloam pada artikel yang berjudul “Menenal Saturasi Oksigen Normal dan Cara Mengukurnya” menjelaskan bahwa interpretasi hasil pengukuran kadar oksigen di dalam darah dengan oksimeter yaitu nilai saturasi oksigen normal 95-100% dan nilai saturasi oksigen rendah dibawah 95%[9].

Pada penelitian milik Umi Salamah dengan judul “Rancang Bangun *Pulse Oximetry* Menggunakan Arduino Sebagai Deteksi Kejenuhan Oksigen Dalam Darah” menjelaskan bahwa oksigen memiliki peranan penting di dalam tubuh manusia maka informasi tentang kadar oksigen dalam darah merupakan hal yang penting untuk mengetahui kondisi kesehatan tubuh. Sementara itu pada kasus-kasus yang telah terjadi pada seseorang penderita suatu penyakit tertentu, yang memiliki kaitan dengan kondisi darah, maka informasi kadar oksigen dalam darah menjadi lebih penting karena akan

menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan kebijakan klinis terhadap orang tersebut[10].

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Rancang Bangun**

Rancang bangun merupakan penggambaran, perencanaan, dan pembuatan desain atau pengaturan dari beberapa bagian yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan dapat difungsikan. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat kemudian menciptakan sistem tersebut atau mengembangkan sistem yang sebelumnya sudah ada[11].

### **2.2.2 Prototype**

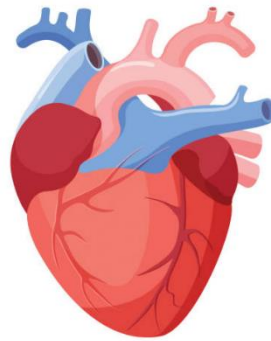
*Prototype* atau prototipe adalah sebuah metode dalam pengembangan produk dengan cara membuat perancangan, sampel, atau model dengan tujuan pengujian konsep atau proses kerja dari suatu produk yang akan dibuat. *Prototype* dibuat untuk kebutuhan awal *development software* dan untuk mengetahui apakah fitur dan fungsi dalam program berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan, sehingga pengembang produk dapat mengetahui kekurangannya lebih awal sebelum mengimplementasikan fitur lain ke dalam produk atau merilis suatu produk jadi[12].

### 2.2.3 Jantung

Jantung merupakan organ yang sangat penting pada manusia yang dimana dapat mengalirkan darah menuju ke seluruh tubuh. Dimana darah sendiri terdiri dari cairan dan sel darah yang dimana terdapat Hb yang didalamnya terdapat oksigen yang nantinya akan dibawa ke seluruh tubuh untuk metabolisme tubuh. Untuk menyalurkan hal tersebut, jantung berdenyut dan akibatnya darah pun tersirkulasi dengan baik. Pada umumnya frekuensi denyut jantung normal berkisar 60 – 100 x/ menit (dewasa dan anak) untuk dapat menyalurkan oksigen dengan perantara darah ke seluruh tubuh[13].

Tabel 2.1 Detak jantung berdasarkan usia

<b>Rentang Usia</b>	<b>Detak Jantung Istirahat Dewasa (rata-rata)</b>
18-20 tahun	81,6 bpm
21-30 tahun	80,2 bpm
31-40 tahun	78,5 bpm
41-50 tahun	75,3 bpm
51-60 tahun	73,9 bpm

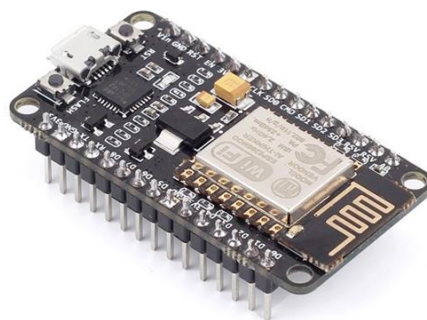


Gambar 2.1 Jantung.

(Sumber: <https://pnhk.go.id/artikel/menjaga-kesehatan-jantung>)

#### 2.2.4 NodeMCU ESP8266

Merupakan sebuah *open source platform IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* suatu produk *IoT* atau bisa dengan menggunakan *sketch* dengan adruino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu papan atau *board* NodeMCU ESP8266[14].



Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266.

(Sumber: <https://www.amazon.in/Generic-Nodemcu-Esp8266-Internet-Development/dp/B07262H53W>)

### 2.2.5 Max 30100

Sensor detak jantung dan oksigen Max30100 adalah sensor yang mampu mengukur detak jantung (Bpm) dan oksigen dalam darah ( $SpO_2$ ) hanya dengan menggunakan ujung jari. Dengan LED inframerah dan LED merah serta IC Max30100, sensor ini menghasilkan data detak jantung dan oksigen dalam darah melalui tampilan atau *interface* I2C[15].



Gambar 2.3 Max30100.

(Sumber: <https://www.rhydolabz.com/max30100-pulse-oximeter-heart-rate-sensor-module>)

### 2.2.6 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah salah satu jenis kabel yang digunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menyambungkan jalur rangkaian yang terputus pada *breadboard*. Kabel *jumper* memiliki berbagai jenis, kabel *jumper* yang sering digunakan sebagai berikut: Kabel *Jumper Male to Male*, *Male to Female* dan *Female to Female*.



Gambar 2.4 Kabel *Jumper*

(Sumber: <https://shopee.co.id/40Pin-Kabel-jumper-male-to-male-Male-to-Female-Female-to-female-Wire-Cable-Arduino-10cm-dupont-i.7849796.5362636091>)

### 2.2.7 LCD I2C

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah media tampilan yang paling mudah untuk diamati karena menghasilkan tampilan karakter yang baik dan cukup banyak. Pada jenis LCD 16×2 dapat menampilkan 32 karakter, 16 karakter pada baris atas dan 16 karakter pada baris bawah. LCD 16×2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakanlah *driver* khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan jalur I2C. melalui I2C maka LCD dapat dikontrol dengan menggunakan 2 pin saja yaitu SDA dan SCL[16].



Gambar 2.5 LCD I2C

(Sumber: <https://www.google.com/search?q=lcd+i2c>)

### 2.2.8 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan salah satu *software* atau perangkat lunak *open-source* yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler Arduino. Arduino IDE tersedia untuk Windows, Mac OS, dan Linux dan mudah didapat dengan mengunduhnya secara gratis dari situs resmi Arduino. Arduino IDE memungkinkan pengguna untuk membuat program untuk mikrokontroler Arduino dengan menggunakan bahasa pemrograman C atau C++. Perangkat lunak ini memiliki *interface* yang sederhana dan mudah digunakan, bahkan untuk pengguna yang belum berpengalaman dalam pemrograman perangkat lunak[17].





Gambar 2.6 ArduinoIDE.

(Sumber: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>)




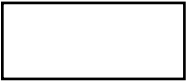

### 2.2.9 Internet Of Thing

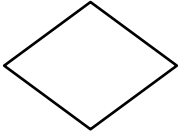
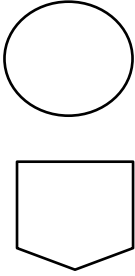

*Internet of Things (IoT)* adalah Sebuah konsep yang mengacu pada jaringan objek fisik yang dapat terhubung ke internet dan dapat saling bertukar data tanpa perlu campur tangan manusia. Dengan kata lain, *IoT* merujuk pada kemampuan suatu benda atau perangkat (*hardware*) untuk terhubung dengan internet, mengumpulkan data, dan bertindak sesuai dengan data tersebut. Contoh perangkat *IoT* yang umum meliputi sensor, kamera, lampu, pintu otomatis, dan lain sebagainya. Konsep *IoT* telah membuka peluang besar dalam pengembangan solusi teknologi cerdas dan aplikasi terkait yang dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan dalam kehidupan manusia sehari-hari[18].

### 2.2.10 Flowchart

*Flowchart* adalah bagan alur atau urutan langkah-langkah dalam suatu program dengan menggunakan simbol diagram yang sudah ditentukan. Adapun simbol-simbol *Flowchart* program bisa dilihat seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.2 *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<b>Terminator / Terminal</b> Digunakan untuk menentukan <i>state</i> awal dan akhir suatu <i>Flowchart</i> program.
	<b>Preparation / Persiapan</b> Digunakan untuk mengidentifikasi variabel yang digunakan dalam suatu program.
	<b>InputOutput / Masukan Keluaran</b> Digunakan untuk memasukan nilai dan menampilkan nilai variabel.
	<b>Process / Proses</b> Merupakan simbol untuk menetapkan nilai tertentu baik untuk rumus, perhitungan <i>counter</i> atau sekedar menetapkan nilai tertentu ke variabel.
	<b>Predefined process / Proses terdefinisi</b> Digunakan sebagai tautan atau menu. Alur ini harus dijelaskan secara sendiri yang terdiri dari <i>terminator</i> dan diakhiri dengan <i>terminator</i> .

	<p><b>Decision / Keputusan</b> Digunakan untuk menentukan pilihan kondisi (ya atau tidak). Ciri dari simbol ini dibandingkan dengan simbol program <i>Flowchart</i> lainnya adalah keluaran arus minimum dari simbol keputusan ini ada 2.</p>
	<p><b>Connector / Konektor</b> Merupakan penghubung dari simbol satu ke simbol yang lain. Tanpa perlu menulis aliran panjang untuk mempermudah alur program.</p>
	<p><b>Arrow / Arus</b> Simbol yang digunakan untuk mendefinisikan aliran arah program <i>Flowchart</i>. Karena berbentuk aliran, maka harus disertai dengan simbol panah pada saat menggambarkan aliran data.</p>